REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

Ingegneria

Ingegneria Elettrica e Meccanica, Coordinamento

Elettrostudio S.p.A.
Via Lavaredo 44/52
30174 Venezia - Mestre

T. +39.041.5349997
F. +39.041.5347661
www.elettrostudio.it
info@elettrostudio.it

Ingegneria Civile	Ingegneria Ambientale	Ingegneria Acustica
S I N R G O — Servizi per l'Ingegneria — ENGINEERING s.r.l.		studio 360 — Corso del Popolo, 161 - 45100 Rovigo - Tel. 0425.423365 Fax 0425.464385
Venezia - Martellago www.sinergoengineering.com	Venezia - Marghera www.eambiente.it	Rovigo www.studio360.it

Proponente

Elettrostudio Energia S.r.l.
Via Lavaredo 44/52
30174 Venezia - Mestre

T. +39.041.5349997
F. +39.041.5347661

Opera

NUOVA CENTRALE A BIOMASSE DEL TIPO OLIO VEGETALE

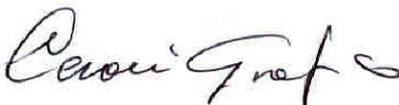
UBICAZIONE NEL COMUNE DI STARANZANO (GO)
LOCALITA' SCHIAVETTI - BRANCOLO

Oggetto

PROGETTO

DA ALLEGARE ALLA RICHIESTA DI AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO

RELAZIONE DI IPPC
SINTESI NON TECNICA

Proponente	Progettista	Approvazione
ELETTROSTUDIO ENERGIA SRL Via Lavaredo, 44-52 30174 VENEZIA-MESTRE Tel. 041.5349997 - Fax 041 5347661 Partita IVA 03347930274	eAmbiente INGEGNERIA PER L'AMBIENTE	

Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
00	03-04-2007	EMISSIONE	Dott.ssa G. Chiellino	Dott.ssa G. Chiellino	Sig. G. Ceroni

Scala: //	Codice Documento	2487-04	A-RT-11A	R00	PP
Formato: UNI A4		Commessa	Tavola	Rev.	Fase

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di Elettrostudio SpA

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

INDICE

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

INDICE DELLE TABELLE

INDICE DELLE FIGURE

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

SINTESI NON TECNICA

Parte prima

Identificazione impianto

1. INTRODUZIONE

Il presente lavoro descrive sinteticamente il progetto di una centrale per la produzione di energia elettrica alimentata a biomasse del tipo olio vegetale, della potenza termica immessa con il combustibile pari a circa **112 MWc** e potenza nominale elettrica pari a circa **55 MWe**.

La centrale è costituita da n°3 linee di potenza indipendenti, ciascuna costituita da n°1 motore endotermico ciclo Diesel di grossa taglia ed idoneo alla combustione di olio vegetale abbinato ad un sistema per il recupero dell'energia dei fumi di scarico dotato di un ciclo Rankine organico (CRO) per la produzione di ulteriore energia elettrica. La centrale non richiederà acqua di processo poiché il ciclo Rankine utilizzerà un fluido organico e tutti i sistemi di raffreddamento della centrale impiegheranno solo elettroventilatori. La linea fumi sarà dotata di opportune tecnologie volte al contenimento ed al monitoraggio continuo delle emissioni in atmosfera nel pieno rispetto del quadro normativo (Dlgs 152/06) e garantendo la minima interferenza in relazione alle condizioni locali di qualità dell'aria. L'olio vegetale sarà approvvigionato in centrale via autobotte e/o ferrocisterna (tramite ferrovia commerciale dalla quale si realizzerà un ramo per il raggiungimento della centrale), stoccato e quindi sottoposto ad un trattamento di tipo fisico finalizzato a garantire sempre il rispetto di talune specifiche chimiche richieste per garantire la migliore combustione nelle camere dei motori Diesel assicurando quindi la massima efficienza termodinamica e la minima produzione di inquinanti (in particolare Polveri, CO e idrocarburi incombusti, THC).

2. INQUADRAMENTO URBANISTICO E TERRITORIALE DELL'IMPIANTO

2.1. INDICAZIONE DELLA DESTINAZIONE D'USO DELL'AREA E INDIVIDUAZIONE DEI VINCOLI PRESENTI

L'area interessata dal progetto che propone la realizzazione di una centrale per la produzione di energia elettrica alimentata a biomasse del tipo olio vegetale, è localizzata entro i confini del Comune di Staranzano, in Provincia di Gorizia, località Schiavetti-Brancolo.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Lo strumento pianificatore vigente che disciplina lo sviluppo edilizio e la trasformazione d'uso del territorio del Comune di Staranzano è il Piano Regolatore Generale entrato in vigore il 23/12/99, adottato con Delibera n. 51 del 3/12/99 e approvato con D.P.G.R. n. 0385/Pres del 3/12/99. L'analisi delle tavole del P.R.G., nella quale sono definite le diverse Zone Territoriali Omogenee (Z.T.O.) del territorio comunale, permette di constatare come l'area in esame ricada nelle categoria denominata Zona "D1 a-e", Area destinata ad attività miste per il nuovo insediamento di attività industriali e per impianti tecnologici e servizi ecologici.

L'area in cui ricade la centrale in progetto è soggetta a vincolo ai sensi dell'ex art. 142 D.Lgs n. 42/2004 (già Legge 431/'85) poichè è presente una fascia di rispetto del corso d'acqua denominato "Canale dei Grigi". Per tal motivo, allegata alla richiesta di autorizzazione alla realizzazione e messa in esercizio dell'impianto, viene presentata la Relazione paesaggistica (riferimento documento 2487-04_**A-RT-10**_R00_PP), a cui si rimanda.

2.2. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL SITO

L'impatto acustico è ad oggi uno degli effetti ambientali significativi per le nuove realizzazioni che intervengono nel territorio. Nel capitolo dedicato alle Caratteristiche dei potenziali impatti tale aspetto sarà considerato e descritto; si rimanda altresì all'allegato alla presente istanza di Screening denominato *DOCUMENTO "C" – Studio dell'impatto acustico* per la valutazione tecnica completa ai sensi della normativa vigente. La gestione delle fonti "esterne" di emissione di rumore non può che avvenire attraverso uno strumento di pianificazione adatto che tenga conto della collocazione di tali fonti, del loro livello di emissione sonora, e della vocazione territoriale delle aree in cui la fonte, collegata alla realizzazione di un qualsiasi manufatto, va a inserirsi.
Non essendovi nel Comune di Staranzano ad oggi il Piano di zonizzazione acustica approvato, si procede ritenendo, per l'area oggetto di studio, per analogia - in riferimento alla destinazione d'uso dell'area (produttivo-industriale), i limiti acustici cui fare riferimento sono quelli contenuti nel D.P.C.M. 01.03.1991 art. 6 comma 1.
La tabella seguente riporta la porzione di tabella contenuta nel citato D.P.C.M. che contiene i limiti di accettabilità per le aree produttive:

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Denominazione	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (Decreto ministeriale n. 1444/68)	65	55
Zona B (Decreto ministeriale n. 1444/68)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Nel caso in esame il territorio su cui è previsto l'insediamento e tutta l'area circostante che potrebbe essere interessata da emissioni acustiche di un qualche significato è aderente alla prima delle voci elencate nelle tabella precedente, i cui limiti "di accettabilità" sono indicati rispettivamente per il periodo diurno e notturno in 70 e 60 dBA.

2.3. DESCRIZIONE DI MASSIMA DELLO STATO DEL SITO DI UBICAZIONE DELL'IMPIANTO

La centrale a biomasse sarà ubicata nel Comune di Staranzano in Provincia di Gorizia in un sito dotato di ottime caratteristiche in relazione alla disponibilità di infrastrutture esistenti. In particolare il lotto che ospiterà la centrale a biomassa in progetto, di dimensioni indicative 195m x 145m, è sito nella zona industriale "Schiavetti Brancolo"; il lotto, individuato nella tavola 2487-04_**A-C02**_R00_PP, risulta essere:

- disposto a circa 250 m dalla tratta ferroviaria per Panzano, derivata dell'asse ferroviario Venezia-Trieste, adibita a trasporto merci;
- disposto a circa 750 m dalla S.P.19 "Monfalcone-Grado);
- disposto in adiacenza al lotto è esistente un depuratore per acque industriali della società IRIS (Isontina Reti Integrate e Servizi) ACQUA;
- attraversato da una linea aere AT 132 kV idonea all'allacciamento per la cessione dell'energia elettrica generata.

È in progetto la costruzione di uno snodo ferroviario dalla tratta per Ponzano da porre a servizio della centrale a biomasse per l'approvvigionamento del combustibile olio vegetale.

Ai sensi del comma 1, art.12 del D.Lgs. 387/03, gli impianti autorizzati per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono considerati opere "indifferibili ed urgenti e di pubblica utilità".

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Il sito dove sorgerà la centrale è attualmente classificato come Zona D1 a-e "Area destinata ad attività miste per il nuovo insediamento di attività industriali e per impianti tecnologici e servizi ecologici" dal P.R.G. del Comune di Staranzano (Gorizia).

Attualmente è occupata da aree in cui sono stati messi a dimora pioppeti, che costituiscono la struttura del paesaggio di tutta la zona , viste le similari piantumazioni presenti nei terreni limitrofi.

L'impianto si collocherà a sud rispetto al centro abitativo di Staranzano e rispetto al Comune di Monfalcone: immediatamente a sud si trova il depuratore della ditta IRIS ACQUA di Staranzano, società della municipalizzata di Gorizia (IRIS). Attualmente è presente una strada asfaltata utilizzata per l'ingresso al depuratore comunale sopra descritto.

Nelle immediate vicinanze è prevista la costruzione di una nuova strada per la zona industriale in progetto e soggetta a piano attuativo da parte dell'amministrazione comunale (come da P.R.G.) ed un raccordo ferroviario a servizio della centrale che si diramerà dall'attuale linea ferroviaria esistente. Inoltre a sud è presente il canale navigabile Brancolo, a ovest il canale dei Grigi e a est la diramazione del canale dei Grigi. Ad ovest e ad est, oltre i corsi d'acqua si trovano terreni agricoli.

Poco più lontano è presente un'area agricola interessata da coltivazione di foraggiere (Lolium multiflorum).

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Parte seconda
Cicli produttivi

3. CICLI E ATTIVITA' PRODUTTIVE

3.1. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'IMPIANTO

La presente relazione si riferisce ad una centrale per la produzione di energia elettrica alimentata a biomasse del tipo olio vegetale.Con riferimento all'Allegato I del Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 le attività svolte sono le seguenti:

- IPPC: 1. Attività energetiche; 1.1 Impianti di combustione con potenza termica di combustione di oltre 50 MW.
- NON IPPC: Nessuna.

Il biocombustibile (olio vegetale) potrà provenire da colture non dedicate (es. olio di palma crudo) ovvero da colture dedicate di filiere agroenergetiche locali appositamente sviluppate (es. olio di girasole, di soia, di colza). L'olio vegetale proveniente da colture non dedicate (es. olio di palma crudo) potrà essere acquistato all'estero, trasportato via nave, scaricato e provvisoriamente stoccato, prima della spedizione in centrale, in appositi serbatoi presso un deposito costiero nel Nord Italia (es. Porto Marghera). I semi oleaginosi provenienti da colture dedicate locali (es. olio di girasole, di soia, di colza) potranno essere lavorati in oleifici convenzionati, per l'estrazione dell'olio vegetale che sarà quindi ivi stoccato provvisoriamente prima della spedizione in centrale. L'olio vegetale sarà prelevato a mezzo di una stazione di pompaggio ed inviato all'impianto di trattamento degli oli vegetali dove saranno effettuate, attraverso processi esclusivamente fisici, operazioni di filtrazione e deacidificazione votate a garantire il rispetto delle caratteristiche chimico-fisiche imposte dai costruttori dei motori Diesel per ottenere la migliore combustione degli oli vegetali e pertanto le massime efficienze termodinamiche e le minime emissioni in atmosfera di inquinanti. Nell'impianto di trattamento l'olio vegetale subirà un primo trattamento di filtrazione meccanica previa miscelazione con terre adsorbenti finalizzato ad eliminare impurezze ed umidità e quindi un processo di distillazione votato a separare gli acidi grassi liberi dell'olio vegetale riconducendoli entro il valore massimo ammesso dai costruttori dei motori Diesel. Gli acidi grassi distillati saranno trasferiti in un serbatoio di stoccaggio e quindi venduti nel mercato oleochimico;

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

essi potranno altresì essere utilizzati energeticamente per generare energia termica necessaria al processo di distillazione stesso.

L'olio vegetale "pulito" in uscita dal processo di trattamento sarà quindi inviato ad un secondo serbatoio. Da qui una stazione di pompaggio trasferirà l'olio vegetale verso i motori Diesel per la sua combustione. Prima dei motori l'olio vegetale sarà trasferito in un serbatoio detto "buffer tank" e da qui sarà trasferito ad un secondo serbatoio detto "daily tank" aventi lo scopo di aumentare progressivamente la temperatura dell'olio vegetale prima dell'iniezione nei motori nonché garantire un'autonomia giornaliera di funzionamento.

L'olio vegetale giungerà ai n°3 motori Diesel dove, prima della combustione, un sistema riscaldamento munito di controllo automatico garantirà il raggiungimento della temperatura necessaria per portare il biocombustibile alla corretta viscosità ai fini della sua migliore atomizzazione nelle camere di combustione.

Nelle camere di combustione dei motori l'energia chimica dell'olio vegetale sarà convertita in meccanica comportando la rotazione dell'albero del motore. Un generatore sincrono accoppiato direttamente all'albero del motore convertirà l'energia meccanica in elettrica.

I fumi di scarico di ciascun motore saranno convogliati ad una sezione di impianto votata da un lato ad abbattere le concentrazioni di taluni inquinanti (es. NOx, CO, Polveri) e dall'altro al recupero dell'energia termica posseduta dai gas esausti per la produzione di olio diatermico con cui alimentare un ciclo Rankine elaborato da un fluido organico con produzione di ulteriore energia elettrica. Ogni motore sarà dotato di una linea fumi completamente indipendente e pertanto privo di vincoli di funzionamento connessi agli altri due gruppi garantendo la massima affidabilità di funzionamento. La linea fumi di ciascun motore conterrà i seguenti elementi principali:

- un catalizzatore per l'abbattimento degli NOx (tecnologia SCR con iniezione di soluzione acqua/urea);
- un catalizzatore ossidante per l'abbattimento dei CO, COV e per la frazione organica solubile del particolato (SOF);
- una caldaia a recupero ad olio diatermico. L'olio diatermico alimenterà un ciclo Rankine (uno per ciascun motore) elaborato da fluido organico, dotato di turboespansore al cui albero sarà calettato un generatore asincrono;
- dall'uscita della caldaia a recupero i fumi saranno convogliati ad un filtro a maniche per l'abbattimento delle polveri;

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

- dopo il filtro a maniche i fumi saranno convogliati al camino all'interno del quale sarà posizionato il silenziatore;
- in corrispondenza della sezione di uscita del camino saranno posizionate le sonde e le apparecchiature necessarie per effettuare il monitoraggio in continuo delle sostanze inquinanti.

L'energia chimica dell'olio vegetale sarà parzialmente dissipata a ragione della necessità di raffreddare alcune parti dei motori:

- circuito olio di lubrificazione;
- primo e secondo stadio intercooler;
- camicie dei motori;

alcuni di questi circuiti (camicie e primo stadio intercooler) sono ad alta temperatura (messi in serie formano il cosiddetto circuito HT di raffreddamento del motore) mentre gli altri (secondo stadio intercooler e olio lubrificazone) sono a bassa temperatura (messi in serie formano il cosiddetto circuito HT di raffreddamento del motore). Dal circuito HT è possibile produrre acqua calda (90/80°C) da utilizzare per processi o per usi di t eleriscaldamento. Una parte di tale acqua calda sarà utilizzata per il mantenimento in temperatura dei serbatoi di olio vegetale. Sia i circuiti LT che quelli HT dei **3 motori** saranno dotati di elettroventilatori per la dissipazione dell'energia termica a garanzia del raffreddamento richiesto.

Una ulteriore fonte di energia termica disponibile per eventuali utilizzi di teleriscaldamento è costituita dall'energia termica che si deve smaltire per la condensazione del fluido organico del ciclo Rankine elaborato previo recupero dell'energia dei fumi di scarico di ciascun motore. Anche in questo caso sono previsti degli elettroventilatori per lo smaltimento della potenza termica del circuito in assenza di richiesta cogenerativa.L'energia elettrica sarà prodotta dai **n°3** generatori sincroni accoppiati ai motori Diesel ed altresì dai **n°3** generatori asincroni accoppiati ai turboespansori dei cicli Rankine organici. In figura 1 è riportato il diagramma di flusso del processo che descrive sinteticamente le fasi produttive.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

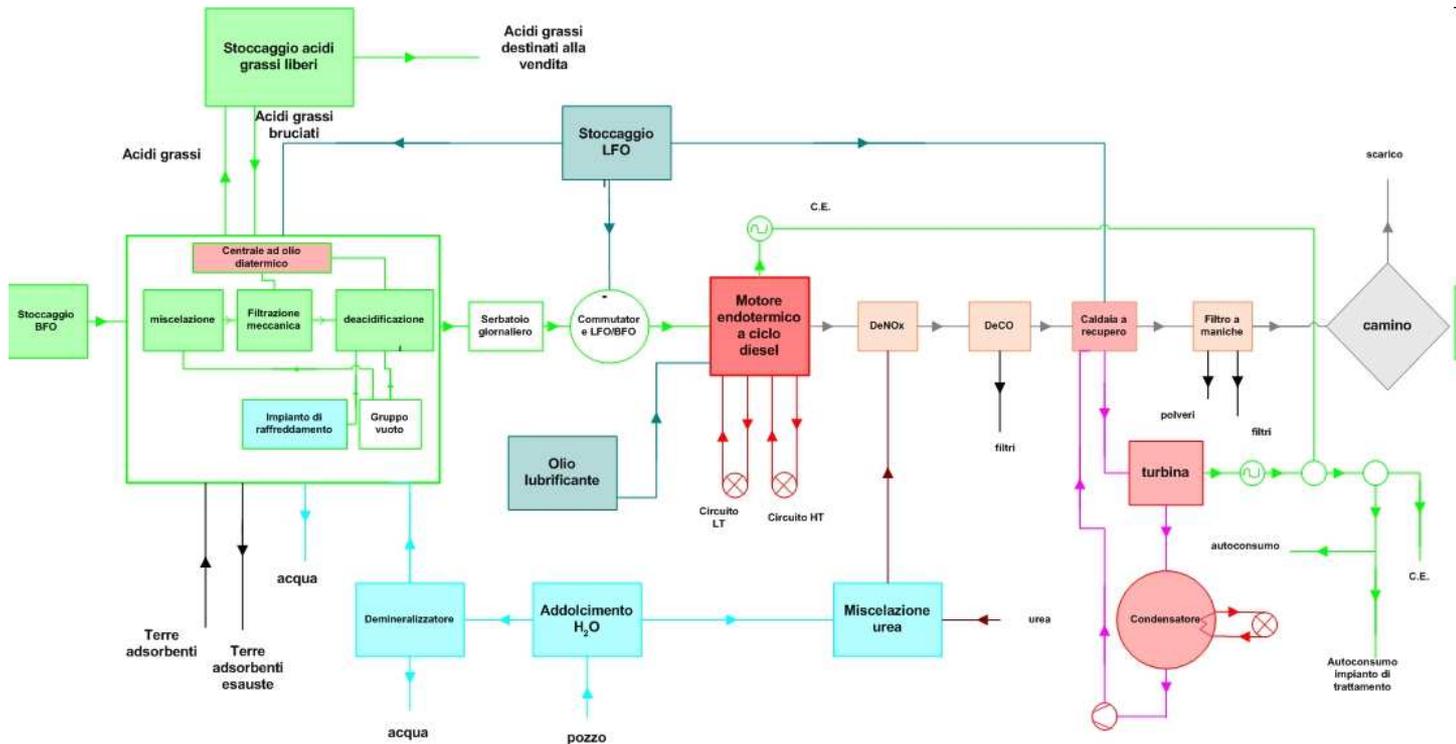
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

CSQ
ISO 9001: 2000

Aderente all'Unione Industriali della Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Figura 1. Diagramma di flusso del processo

3.2. DESCRIZIONE DETTAGLIATA DI OGNI FASE, DELLE CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE LINEE PRODUTTIVE E DELLE APPARECCHIATURE DELL'IMPIANTO PER OGNI SINGOLA ATTIVITA' (IPPC E NON IPPC)

3.2.1. Cicli produttivi, schema di principio, connessioni tra gli impianti, movimentazione materie prime

3.2.1.A. APPROVVIGIONAMENTO MATERIE PRIME

Approvvigionamento biocombustibile

L'olio vegetale grezzo (in seguito BFO, "Bio Fuel Oil") sarà fatto pervenire, a mezzo autobotte, al parco serbatoi posto in adiacenza dell'impianto termoelettrico.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Le autobotti, giunte all'impianto, scaricheranno l'olio vegetale, mediante un sistema di pompaggio, all'interno di un parco serbatoi.

Approvvigionamento combustibile tradizionale

Il combustibile tradizionale, gasolio oppure biodiesel (in seguito LFO, "Light Fuel Oil"), utilizzato dai motori Diesel nelle fasi di accensione e spegnimento, dal bruciatore pilota della caldaia a recupero, dalla caldaia ad olio diatermico e dal generatore di vapore saturo, entrambi a servizio dell'impianto di trattamento degli oli vegetali (filtrazione/deacidificazione), sarà fatto pervenire, a mezzo autobotte, al parco serbatoi posto in adiacenza dell'impianto termoelettrico. Le autobotti, giunte all'impianto, scaricheranno il combustibile, mediante un sistema di pompaggio,.

Approvvigionamento olio lubrificante

L'olio lubrificante nuovo utilizzato dai motori (in seguito LO, "Luboil") sarà fatto pervenire, a mezzo autobotte, al parco serbatoi, dove verrà stoccato all'interno di un serbatoio.

Approvvigionamento urea per DeNOx

L'urea per DeNOx, confezionata in big bags, sarà fatta pervenire a mezzo autocarri e verrà stoccata all'interno di un'area coperta appositamente predisposta.

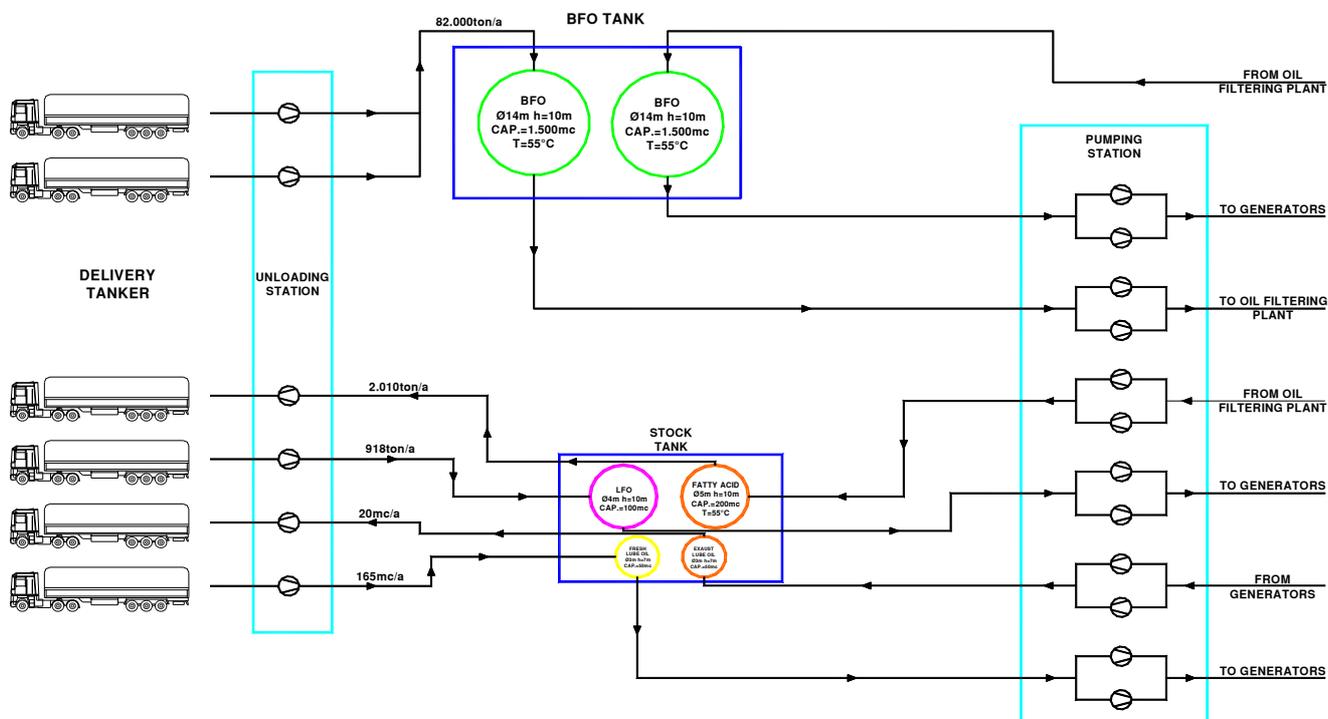
Approvvigionamento terre adsorbenti

Le terre adsorbenti vengono trasportate con delle autobotti, e stoccate in 2 coperti predisposti mediante un sistema di aspirazione con una soffiante.

3.2.1.B. TRASFERIMENTO BIOCOMBUSTIBILE, COMBUSTIBILE TRADIZIONALE E OLIO LUBRIFICANTE

Il BFO, l'LFO e l'LO saranno scaricati dalle autobotti in un area attrezzata mediante manichette e inviati ai serbatoi di stoccaggio utilizzando delle pompe.

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Figura 2. Schema a blocchi impianto di scarico e stoccaggio fluidi

Le autobotti scaricheranno in una area specifica, completamente pavimentata e con convogliamento delle acque pluviali all'impianto di trattamento acque reflue, collocata tra la centrale e i serbatoi di stoccaggio.

Per la movimentazione dei combustibili (BFO, LFO) ed in generale dei fluidi (LubOil, Acidi grassi) sarà redatta una precisa procedura operativa.

3.2.1.C. STOCCAGGIO MATERIE PRIME

Stoccaggio biocombustibile BFO

Lo stoccaggio dell'olio vegetale combustibile BFO verrà effettuato all'interno di n. 2 serbatoi con geometria circolare a tetto fisso,. La struttura sarà realizzata in acciaio al carbonio di idoneo spessore secondo le norme API STD650 e isolata esternamente con pannelli di poliuretano di e finiti in lamiera grecata. Saranno dotati di valvole per il carico e lo scarico del prodotto, passi

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

ISO 9001: 2000

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

d'uomo per la manutenzione e di un pozzetto indicatore di livello, di un termometro, di una scala elicoidale e di una piattaforma superiore realizzate in acciaio non legato per impieghi strutturali tipo S275JR. All'interno dei serbatoi si realizzerà un impianto di riscaldamento dell'olio vegetale costruito in tubi d'acciaio disposti paralleli al fondo del serbatoio; all'interno delle quali circolerà l'acqua calda recuperata dai circuiti di raffreddamento dei motori Diesel. La regolazione della temperatura interna sarà effettuata mediante un circuito con valvola a tre vie e regolazione a punto fisso. I serbatoi saranno poggiati su una soletta rettangolare realizzata in calcestruzzo armato di opportuno spessore, lungo il perimetro della soletta sarà elevato un muro di protezione in calcestruzzo armato che consentirà di definire un bacino di contenimento come prescritto dalla normativa specifica nazionale.

Stoccaggio combustibile fossile LFO

L'LFO verrà stoccato all'interno di un serbatoio avente struttura circolare a tetto fisso di diametro. Tale serbatoio sarà realizzato in acciaio al carbonio di idoneo spessore e dotato di valvole per il carico e lo scarico del prodotto, di passi d'uomo per la manutenzione e di un pozzetto indicatore di livello completa di guardiacorpo realizzata in acciaio non legato per impieghi strutturali tipo S275JR.

Stoccaggio olio lubrificante LO

L'olio lubrificante fresco verrà stoccato all'interno di un serbatoio di stoccaggio con struttura circolare. Tale serbatoio sarà realizzato in acciaio al carbonio di idoneo spessore secondo le norme API STD650 e dotato di valvole per il carico e lo scarico del prodotto, di passi d'uomo per la manutenzione e pozzetto indicatore di livello, di una scala verticale completa di guardiacorpo realizzata in acciaio non legato per impieghi strutturali tipo S275JR.

3.2.1.D. POMPAGGIO FLUIDI

Dai serbatoi di stoccaggio il biocombustibile sarà prelevato da un sistema di pompaggio ed inviato all'impianto di trattamento (depurazione/raffinazione fisica).

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

3.2.1.E. RISCALDAMENTO DEL PARCO SERBATOI

Per mantenere i prodotti contenuti nel parco serbatoi alle corrette temperature di stoccaggio sarà realizzato un idoneo circuito di riscaldamento. Il fluido vettore utilizzato dal circuito sarà l'acqua calda che avrà temperature medie di mandata e ritorno di circa 85/75°C.

3.2.1.F. TRATTAMENTO OLI VEGETALI (DEPURAZIONE E RAFFINAZIONE)

I motori a ciclo Diesel che saranno utilizzati nella centrale di produzione di energia elettrica sono caratterizzati dalla possibilità di utilizzare diversi combustibili come oli fossili pesanti (HFO: Heavy Fuel Oils), distillati leggeri come il gasolio (LFO: Light Fuel Oils), combustibili alternativi come il biodiesel e biocombustibili "grezzi" costituiti da oli vegetali (BFO: Bio Fuel Oils).

Nella centrale di produzione le motorizzazioni saranno alimentate prevalentemente con oli vegetali BFO; solo occasionalmente, nei cicli di avviamento/spegnimento, si utilizzeranno combustibili minerali LFO (o in alternativa biodiesel).

In questo paragrafo sono descritti i trattamenti che dovranno subire gli oli vegetali utilizzati come combustibile in una centrale elettrica costituita da motori ciclo Diesel al fine di garantire il pieno rispetto delle specifiche richieste dai motoristi .

Gli oli vegetali grezzi, stoccati nel parco serbatoi, saranno inviati all'impianto di filtrazione dove subiranno i seguenti trattamenti:

1) Filtrazione meccanica

Per rendere ottimale questo processo occorre eliminare l'acqua presente nell'olio ed occorre anche aggiungere un coadiuvante della filtrazione (terra adsorbente) che assicura, per molte ore di funzionamento, la permeabilità del pannello che via via si forma sulle tele filtranti del filtro. Il processo di filtrazione consisterà dapprima nella intima miscelazione degli oli grezzi con terre adsorbenti (es. montmorilonite non attivata), in una successiva degasazione/essicazione sotto vuoto, per eliminare l'umidità presente e quindi, per finire, in una filtrazione meccanica.

2) Deacidificazione

L'olio subirà, dopo la filtrazione, una deacidificazione che consiste nell'evaporazione sotto vuoto degli acidi grassi liberi fino a rientrare nei limiti richiesti dal motorista. A questo punto l'olio, che

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

soddisferà le specifiche richieste dai motoristi, verrà stoccato nei serbatoi pronto per essere utilizzato nei motori ciclo Diesel.

La materia prima che si potrà trattare nell'impianto potrà avere diversa origine e provenienza, ma dovrà rispettare le specifiche di ingresso previste in sede di dimensionamento dell'impianto di trattamento (specifiche limite dell'olio vegetale previste dal motorista) saranno ampiamente soddisfatte dall'olio in uscita dall'impianto di trattamento.

Il rendimento del processo (inteso come rapporto tra le tonnellate in uscita e quelle in ingresso all'impianto di trattamento) sarà differenziato in base all'acidità iniziale del prodotto.

Si precisa che il trattamento sopra descritto, finalizzato alla rimozione di acqua e impurezze ed alla deacidificazione, ha come conseguenze una riduzione nei contenuti di Ca+Mg, Si, Na+K, metalli pesanti ed altresì ha anche una azione sul contenuto di fosforo (P).

Nel progetto in esame si privilegerà l'impiego di oli a basso tenore di fosforo al fine di evitare il trattamento di degommazione. La centrale pertanto approvvigionerà:

- oli da colture non dedicate (es. olio di palma grezzo);
- oli ottenuti da colture dedicate preventivamente sottoposti, nel sito di spremitura ed estrazione, a trattamenti di degommazione/raffinazione (oli di soia, colza, girasole).

Si procederà ora alla descrizione dell'impianto indicandone i principali componenti, le modalità di funzionamento, la logica di controllo e i vettori energetici necessari e loro consumi.

A) Sezione impianto continuo di miscelazione terre adsorbenti ed essiccazione

<u>Introduzione</u>. Nell'impianto di decolorazione l'olio vegetale grezzo, prelevato dai serbatoi di stoccaggio, verrà riscaldato, degasato, essiccato ed intimamente miscelato con terre adsorbenti prima dell'invio all'impianto di filtrazione.

<u>Descrizione processo</u>. L'olio vegetale verrà prelevato, mediante una pompa centrifuga P-01, dal serbatoio di stoccaggio D-01 all'interno del quale il prodotto viene conservato alla temperatura di circa 65°C.

Dopo esser transitata in un riscaldatore a vapore del tipo a piastre E-01, una parte dell'olio viene inviata al degasatore/essiccatore sottovuoto D-02, la rimanente è diretta al miscelatore della terra filtrante D-03.

All'interno del miscelatore D-03 la terra filtrante è versata in continuo dalla tramoggia dosatrice D-04.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

La miscela di olio e terra filtrante è caricata nella sezione superiore del reattore C-01 dove si miscela con il flusso principale dell'olio degasato e disidratato proveniente dal degasatore D-02.

L'olio, miscelato alla terra, attraverserà il reattore in un tempo sufficiente a consentire la completa pulizia del prodotto.

La pompa P-02 invierà l'olio all'unità di filtrazione alternativamente all'uno o all'altro dei due filtri dei quali uno è in marcia mentre l'altro è in fase di rigenerazione e attesa.

Il vuoto necessario al sistema sarà prodotto dal condensatore ad acqua glicolata D05 e dalla pompa ad anello liquido P-03.L'impianto sarà dotato di un sistema di regolazione e allarme che garantirà un facile e sicuro funzionamento automatico.

B) Sezione impianto continuo di filtrazione meccanica

Introduzione. L'olio precedentemente trattato giunge all'impianto di filtrazione dove sarà fatto transitare all'interno di filtri verticali. Le impurezze saranno trattenute dal pannello formato dalle terre adsorbenti, e gli oli saranno pompati all'impianto di deacidificazione.

Descrizione processo. L'olio proveniente dalla sezione di miscelazione viene inviato all'impianto di filtrazione.

I filtri F-01A-B sono di tipo ermetico con elementi filtranti verticali per lo scarico automatico delle terre decoloranti esauste, dimensionati ciascuno per l'intera portata dell'impianto.

L'impianto lavorerà con un solo filtro attivo, mentre l'altro è in fase di pulizia e attesa, in modo da consentire il funzionamento continuo del processo.

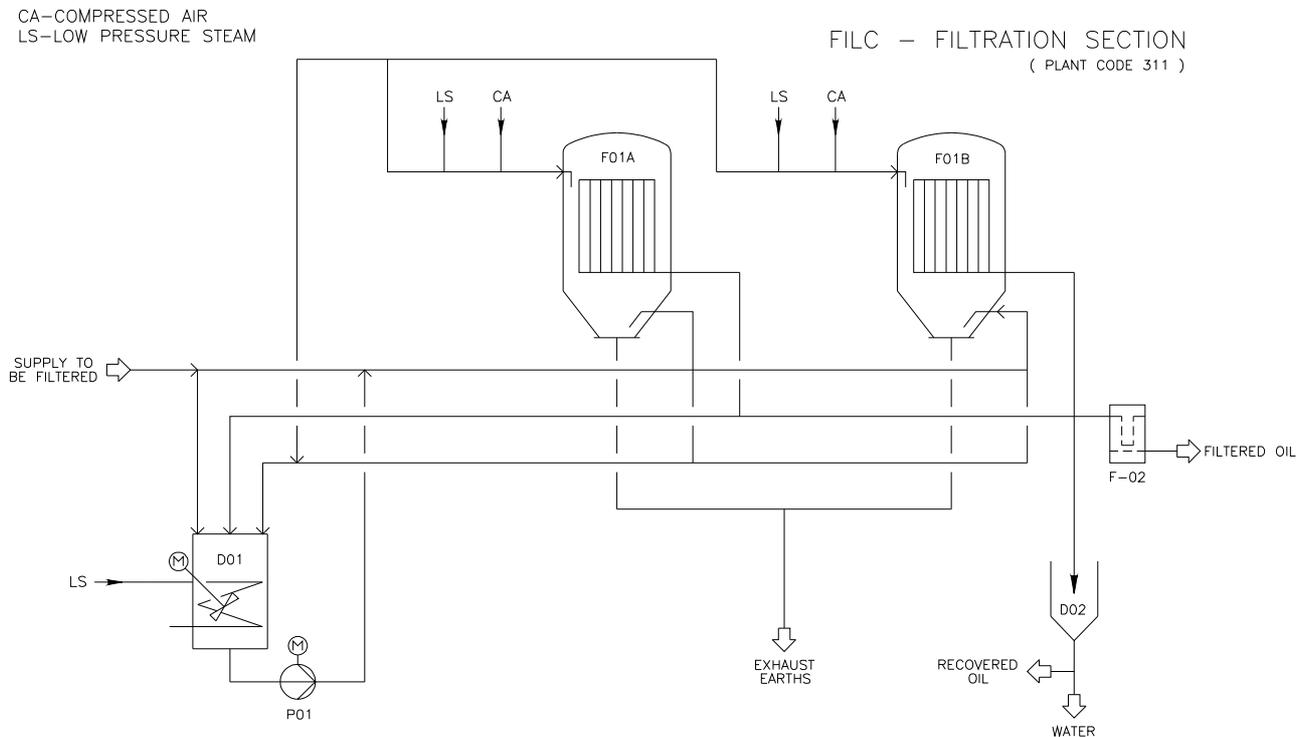
Le terre esauste saranno scaricate automaticamente dal filtro, attraverso una valvola a farfalla ad apertura automatica, mediante un vibratore pneumatico che facilita il distacco dei pannelli filtranti dalle tele.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Figura 3. Trattamento oli vegetali: schema sezione impianto filtrazione meccanica

All'inizio della fase di filtrazione il primo olio trattato conterrà ancora delle particelle di terre decoloranti: durante questa fase di filtrazione torbida, della durata di alcuni minuti, l'olio verrà immagazzinato nel polmone D-01.

Tale olio verrà successivamente ripompato per mezzo della pompa P-01 sul filtro ormai completamente attivo ottenendo così una completa filtrazione.

Il serbatoio D-02 sarà utilizzato per recuperare la frazione di olio rimasta intrappolata nella matrice terrosa durante la fase di soffiaggio dei pannelli di filtrazione.

Prima dell'invio all'impianto di deacidificazione l'olio transiterà attraverso un'ulteriore sezione filtrante di sicurezza costituita dal filtro F-02.

C) Sezione impianto continuo di deacidificazione

Introduzione. L'olio filtrato giunge all'impianto di deacidificazione dove subisce un riscaldamento sotto vuoto spinto. L'olio viene spruzzato nella torre di raffinazione dove gli acidi grassi liberi, resi volatili dall'elevata temperatura, sono asportati dal sistema a vuoto, mentre gli oli raffinati

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

ISO 9001: 2000

Aderente all'Unione
Industriali della
Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

depositatisi sul fondo della torre vengono pompati verso i serbatoi di stoccaggio. Il sistema a vuoto aspira gli acidi grassi e li convoglia verso l'impianto di condensazione.

Descrizione processo. L'olio filtrato sarà prelevato dalla pompa P-01 e inviato, previo preriscaldo nello scambiatore rigenerativo E-01 all'interno del quale l'olio deacidificato cede il suo calore, all'essiccatore D-01.

Sarà presente un riscaldatore a vapore E-02 che interverrà esclusivamente nelle fasi di avviamento dell'impianto quando lo scambiatore E-01 non sarà efficace.

Nell'essiccatore D-01 il prodotto verrà disaerato e disidratato sotto alto vuoto e quindi prelevato dalla pompa P-02 che lo farà transitare attraverso il recuperatore di calore olio/olio E-03 e successivamente per il riscaldatore ad olio diatermico E-04.

L'olio riscaldato sarà alimentato alla colonna di distillazione acidi grassi C-01, dove scorrerà all'interno di speciali anelli di riempimento in contro corrente con il vapore di strippaggio che salirà dal basso. Sul fondo della colonna l'olio viene addizionato di vapore diretto con pompe mammouth di distribuzione.

Il vapore di strippaggio e le altre sostanze volatili presenti nell'olio sono convogliate dal collettore principale di elevata sezione che trasporta i vapori alla sezione di lavaggio e condensazione D-02 e successivamente al gruppo a vuoto.

L'olio ormai deacidificato proveniente dal fondo della colonna è prelevato dalla pompa P-03 e spinto verso i recuperatori di calore E-03 e E-01 e successivamente verso il raffreddatore finale E-05.

La corrente di vapori che entra alla base del lavatore D-02 è lavata e condensata da una pioggia di acidi grassi raffreddati e fatti ricircolare dalla pompa a grande portata P-04 e spruzzati nel lavatore.

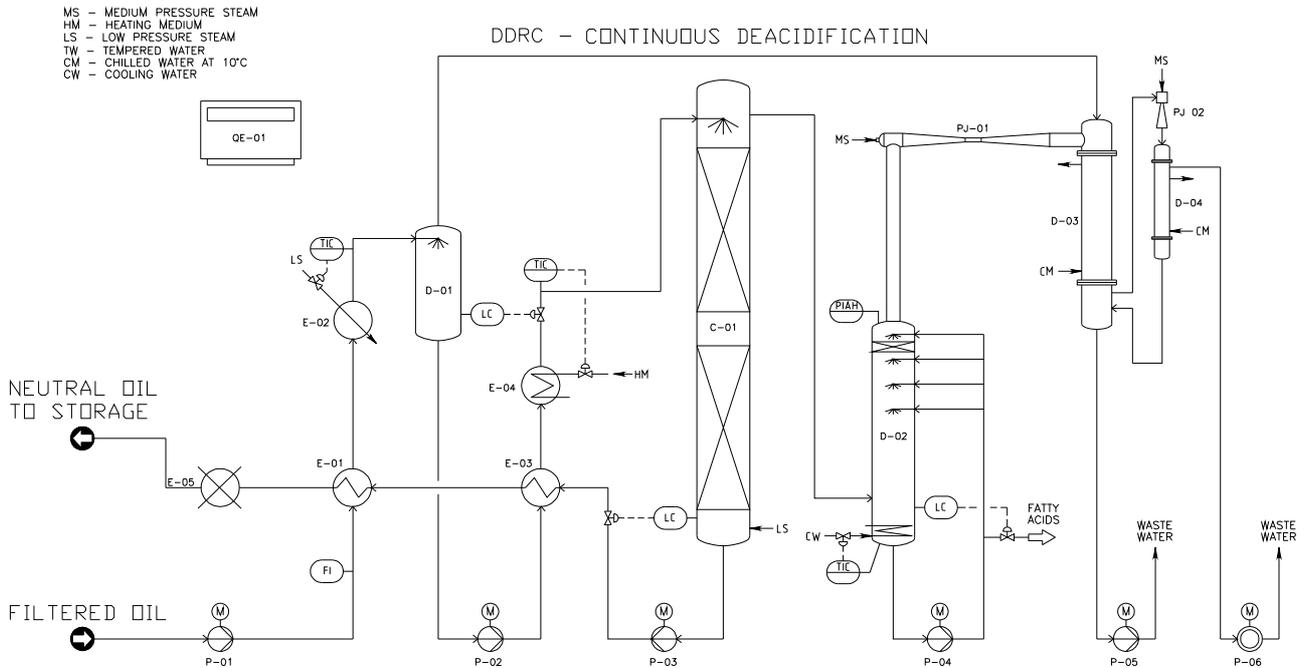
Sulla sezione superiore del lavatore sarà installata una sezione demister per evitare il trascinamento di microgoccioline di olio al gruppo a vuoto.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Figura 4. Trattamento oli vegetali: Schema sezione impianto deacidificazione

D) Gruppo vuoto asservito all'impianto di deacidificazione

<u>Introduzione</u>. Durante il processo di deacidificazione, l'aria, le sostanze incondensabili insieme al vapore motore dei termocompressori e al vapore di strippaggio, verranno aspirati dal gruppo vuoto e quindi fatti condensare in due scambiatori a superficie in serie all'interno dei quali circola acqua refrigerata.

<u>Descrizione processo</u>. I vapori misti di sostanze incondensabili usciranno dalla sezione lavatore dell'impianto di deacidificazione e verranno aspirati dal gruppo a vuoto PJ-01 e inviati al condensatore a superficie E-01 del tipo tubiero a fascio verticale all'interno del quale è fatta circolare, dalla pompa P-02, l'acqua refrigerata prodotta dall'impianto frigorifero. Sul circuito acqua refrigerata sarà installata una valvola a tre vie comandata da una sonda di temperatura che consentirà il mantenimento della temperatura di mandata impostata al condensatore.

L'eiettore PJ-02 consentirà di mantenere al giusto vuoto il condensatore E-01, inoltre aspirerà la frazione di vapori ancora non condensata verso il condensatore E-02 dove si avrà infine la completa condensazione dei vapori.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

I grassi strippati nella deacidificazione e l'acqua proveniente dalla condensazione del vapore verranno aspirati dai condensatori E-01 e E-02 dalla pompa P-01 e inviati al serbatoio di accumulo acidi grassi.

Gli eiettori PJ-03 e PJ-04 avranno rispettivamente la funzione di pompare i gas incondensabili alla pressione atmosferica e avviare l'impianto, il vapore utilizzato per il funzionamento di tali eiettori sarà inviato al pozzo barometrico.

E) Impianto continuo di raffreddamento acqua glicolata

L'acqua refrigerata è necessaria per le seguenti funzioni:

- per il funzionamento del condensatore ad acqua glicolata (D-05 di Figura 5) necessario alla condensazione del vapore utilizzato per la generazione del vuoto nella sezione di miscelazione terre (estrazione aria, sostanze in condensabili, umidità dell'olio vegetale);
- per il funzionamento dei condensatori ad acqua glicolata (D-05 e D-04 di Figura 4, equivalenti ad E-01 ed E-02 di Figura 5) necessari per la condensazione del vapore utilizzato nel gruppo vuoto asservito all'impianto di deacidificazione (estrazione aria, sostanze in condensabili, vapore motore dei termocompressori e vapore di strippaggio);
- per la condensazione degli acidi grassi alla base del lavatore della sezione di deacidificazione (D-02 di Figura 4).

Introduzione. Il vettore termodinamico acqua refrigerata sarà fornito da un sistema di gruppi frigoriferi condensati ad aria muniti di pompe di circolazione e accumulo di acqua refrigerata.

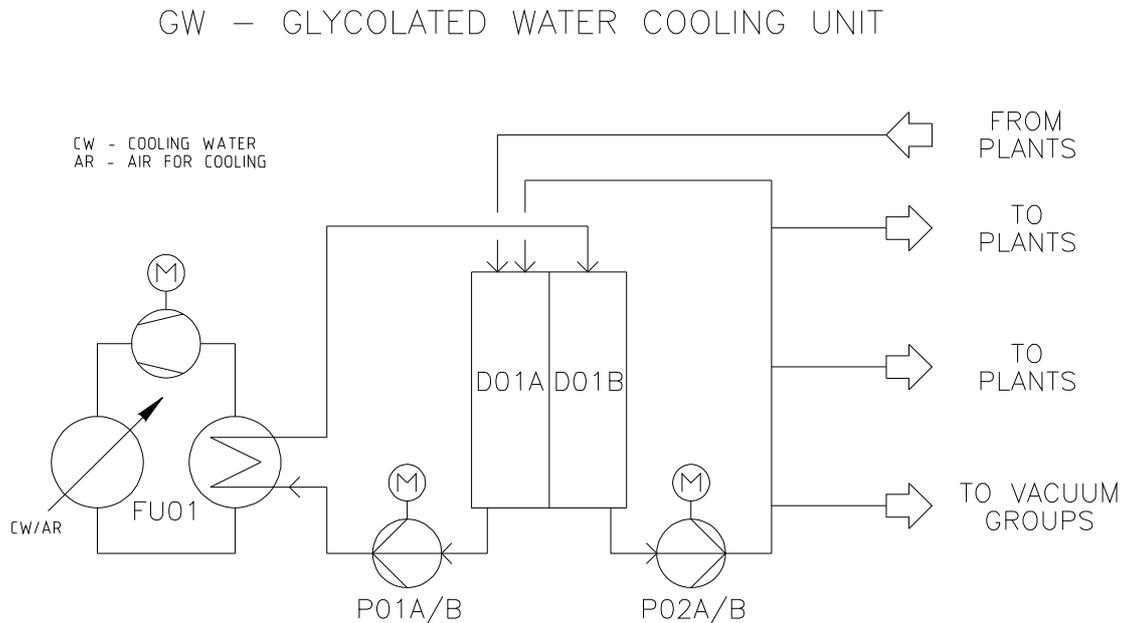
Descrizione processo. L'impianto di produzione acqua refrigerata a servizio degli impianti trattamento olio è costituito da un gruppo frigo FU-01 del tipo a vite, condensato ad aria, semiermetico, con differenti livelli di parzializzazione e fluido frigorifero R134a (senza CFC) Kyoto compatibile. L'acqua refrigerata prodotta dal gruppo frigo viene stoccata all'interno di un serbatoio di accumulo D-01A/B diviso in due sezioni interconnesse, munito di coperchio, allarmi di livello, termometro e trasmettitori di temperatura. I gruppi pompe di circolazione acqua refrigerata P-01A/B e P-02A/B saranno costituiti da n. 2 pompe ciascuno del tipo centrifugo in ghisa e acciaio con motore elettrico e tenuta meccanica, una pompa sarà in marcia mentre l'altra rimarrà in stand-by.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Figura 5. Trattamento oli vegetali: schema impianto raffreddamento ad acqua glicolata

F) Centrale termica asservita all'impianto di trattamento degli oli vegetali

L'impianto di filtrazione e di deacidificazione (nell'insieme impianto di trattamento degli oli vegetali) richiedono per il loro utilizzo energia termica di processo.

L'energia termica necessita sia all'impianto di filtrazione che all'impianto di deacidificazione, sia sottoforma di vapore saturo (il massimo livello di entalpia richiesta è quella relativa a vapore saturo 8 bar) che di olio diatermico (questo vettore termico è richiesto solo nel caso della deacidificazione).

Si prevede quindi la realizzazione di una centrale termica che sarà costituita da una centrale ad olio diatermico che da un lato produrrà l'olio diatermico necessario alla deacidificazione e quindi, con l'ausilio di uno scambiatore, genererà vapore saturo 8 bar necessario sia al processo di filtrazione che deacidificazione.

Impianto di riscaldamento olio diatermico asservito alla deacidificazione

Introduzione. Il vettore termico olio diatermico, utilizzato dall'impianto di deacidificazione, sarà fornito da una caldaia alimentata a combustibile tradizionale (LFO del tipo gasolio o biodiesel) o

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

anch'essa ad olio vegetale (o eventualmente con acidi grassi recuperati dal processo di distillazione), essa sarà munita di pompe di circolazione serbatoi di accumulo, vaso d'espansione e serbatoi d'olio.

Descrizione processo. L'olio diatermico utilizzato nell'impianto di deacidificazione per riscaldare l'olio vegetale prima dell'iniezione nella torre sarà riscaldato da una caldaia con bassi carichi termici ed elevate velocità dell'olio per eliminare il rischio di cracking, completa di bruciatore, filtri e dispositivi di sicurezza e controllo.

La pompa di circolazione fluido diatermico P51310 invia il fluido agli utilizzi, mentre il disareatore 51106 riceve l'olio di ritorno dai circuiti.

Il serbatoio di espansione 51309 compensa le dilatazioni volumiche dell'olio diatermico nel passaggio dalla temperatura ambiente alla temperatura di esercizio.

A completamento dell'impianto di riscaldamento si avrà il serbatoio di stoccaggio/rabbocco olio diatermico 51315 e la pompa P51315 di carico impianto.

La caldaia ad olio diatermico sarà predisposta con un bruciatore capace di operare con i seguenti combustibili:

- 100% biodiesel;
- 100% gasolio fossile;
- miscela 60% in peso con acidi grassi distillati e 40% in peso gasolio o biodiesel.

Ciò consentirà di utilizzare energeticamente gli acidi grassi estratti dal processo di deacidificazione degli oli vegetali anziché destinarli alla vendita nell'industria oleochimica. La loro combustione in luogo del gasolio determinerà una riduzione delle polveri e dello zolfo.

In sede di progettazione esecutiva si prevede di utilizzare uno spillamento di olio diatermico dalle caldaie votate al recupero energetico dei fumi di scarico dei motori Diesel (esse producono infatti olio diatermico da cedere ad un ciclo Rankine elaborato con fluido organico). Il funzionamento della centrale termica sarà pertanto saltuario ed attivo solo nella fasi di avviamento a freddo dell'impianto o di mantenimento quando i motori Diesel risulteranno spenti.

Generatore di vapore (termocompressori e strippaggio)

Il generatore di vapore sarà del tipo indiretto ad alto contenuto d'acqua con il serpentino attraversato dall'olio diatermico riscaldato dalla caldaia. Grazie al grande volume d'acqua si avrà

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

un grande volano termico che riuscirà a soddisfare prelievi di vapore variabili. L'evaporatore sarà costituito da un corpo di alta pressione in acciaio di alta qualità, mentre il serpentino sarà costruito in AISI 304, piegato ad U completamente estraibile e saldato alla piastra tubiero. L'evaporatore sarà isolato con lana minerale ad alta densità e con finitura superficiale in lamierino di alluminio.

G) Impianto di demineralizzazione

In un locale attiguo al generatore di vapore sarà installato un impianto per la produzione di acqua demineralizzata. L'acqua necessaria per il primo carico dell'impianto e per i successivi reintegri sarà fornita da un impianto di demineralizzazione. Esso sarà costituito da una sezione ad osmosi inversa e da una sezione di deionizzazione finale in grado di produrre acqua per usi industriali. L'acqua grezza subirà un pretrattamento prima di essere inviata ai moduli osmotici, allo scopo di rendere efficiente e affidabile l'esercizio delle unità ad osmosi inversa.

H) Sistema automatico di controllo

Tutti gli impianti componenti il ciclo di trattamento olio saranno supervisionati da un centro di controllo che ne regolerà e verificherà il funzionamento.

La postazione di controllo sarà costituita da:

- quadro elettrico modulare in lamiera di acciaio verniciata, protezione IP55, che conterrà tutte le apparecchiature elettromeccaniche per la marcia e il controllo dei motori;
- sistema di automazione e supervisione per il controllo interno dell'impianto costituito da un PLC Siemens completo di unità di controllo del processo, gruppo di alimentazione, scheda di interfaccia, etc.;
- Personal Computer IBM compatibile.

I) Laboratorio chimico

Accanto all'impianto di trattamento dell'olio grezzo sarà realizzato un piccolo laboratorio chimico che servirà soprattutto per:

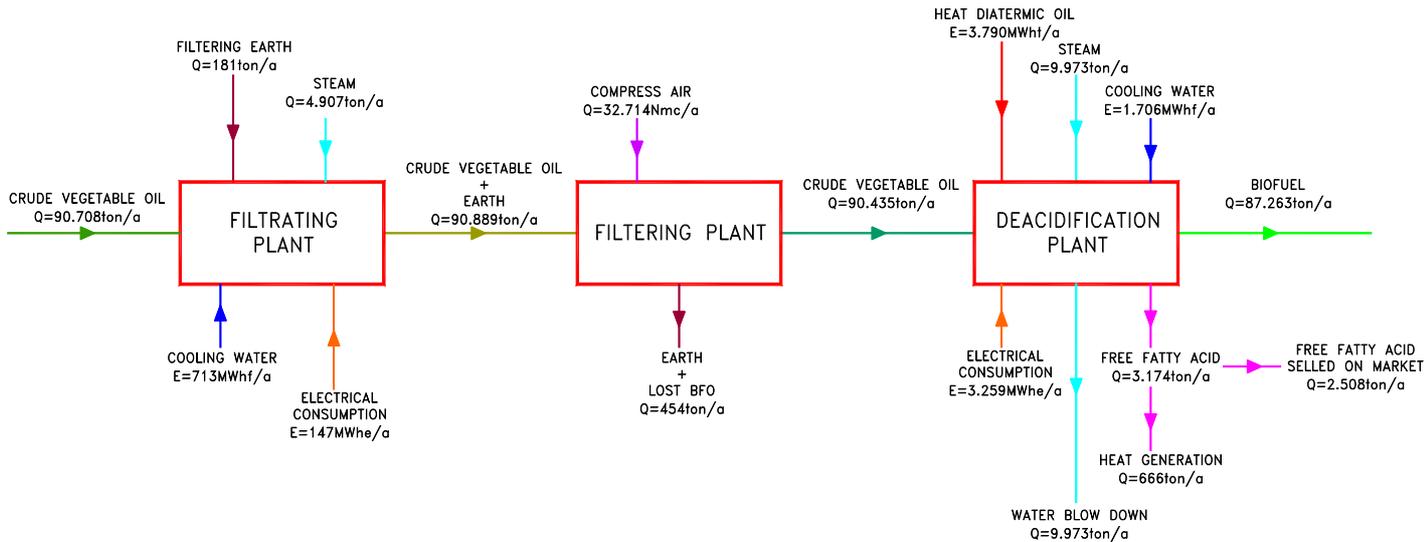
- verifica dell'acidità, impurezze, umidità nell'olio grezzo in ingresso;
- verifica dell'efficacia del processo di pulitura e riduzione dell'acidità;
- complesso per gascromatografia per verificare la qualità dell'olio onde accertare la presenza nel grezzo di altri oli di minor valore commerciale o non ammessi dalle leggi a questo utilizzo.

J) Bilancio energetico e di massa del processo trattamento oli

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Viene di seguito riportato lo schema a blocchi relativo al bilancio energetico e di massa del processo trattamento oli.

Figura 6. Schema a blocchi relativo al bilancio energetico e di massa del processo trattamento oli

3.2.1.G. COMBUSTIONE

Il cuore della centrale di produzione è costituito da n. 3 gruppi elettrogeni costituiti da motori a combustione interna ciclo Diesel di derivazione marina ed idonei alla combustione di oli vegetali. I fumi di scarico di ciascun motore saranno convogliati in una caldaia a recupero per la produzione di olio diatermico da impiegare per l'attuazione di un ciclo Rankine organico per la produzione di ulteriore energia elettrica.

I motori diesel scelti sono motori endotermici di ultima generazione a ciclo diesel a 4 tempi, iniezione diretta, sovralimentati (turbocharged) e sottoraffreddati (aftercooler) 18V46C2 (18 cilindri a V con alesaggio 46 cm cadauno) sono progettati in origine per l'alimentazione a olio combustibile fossile (HFO: Heavy Fuel Oil) a gasolio (LFO: Light Fuel Oil), biodiesel, olio vegetale (BFO: Bio Fuel Oil).

Ciascun motore endotermico sarà alimentato al 100% con oli vegetali e consentirà la produzione dei seguenti vettori energetici:

1. energia meccanica all'asse di rotazione del motore, convertita in energia elettrica con l'ausilio di un generatore (del tipo sincrono);

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

ISO 9001: 2000
Aderente all'Unione Industriali della Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

2. energia termica sotto forma di acqua calda a 90°C generata dal recupero energetico dell'acqua di raffreddamento delle camicie cilindri e del circuito alta temperatura intercooler (circuito HT);
3. energia termica dei fumi di scarico recuperata con l'ausilio di una caldaia ad olio diatermico e quindi trasferita ad un ciclo Rankine organico per la produzione di ulteriore energia elettrica.

Una frazione dell'energia termica sotto forma di acqua calda sarà destinata al mantenimento in temperatura dell'olio vegetale contenuto all'interno dei serbatoi di stoccaggio, mentre la parte di energia rimanente potrà essere utilizzata per usi di teleriscaldamento.

I motori endotermici analizzati nel progetto dispongono di due circuiti di raffreddamento:

- un circuito ad alta temperatura votato al raffreddamento del circuito camicie e del circuito alta temperatura intercooler (circuito HT);
- un circuito a bassa temperatura votato al raffreddamento del circuito olio lubrificazione e del circuito a bassa temperatura intercooler (circuito LT).

I motori endotermici sono di moderna concezione e derivano da un processo di sviluppo che ha consentito di massimizzare l'efficienza termodinamica (max rendimento elettrico), minimizzare le emissioni in atmosfera, minimizzare gli interventi di manutenzione garantendo la massima disponibilità tecnica annua.

I motori endotermici ciclo Diesel del tipo scelto sono generalmente disponibili con due versioni di tecnologia di iniezione di combustibile: iniezione tradizionale e common rail. La seconda si presta maggiormente nel caso di carichi variabili. Stante la finalità del caso specifico che è quello della produzione di energia stazionaria a condizioni di regime nominale non si giustifica l'introduzione della complicazione del common rail: sarà pertanto scelta una tecnologia di iniezione tradizionale.
Si tiene a precisare che la combustione di olio denso è più "difficoltosa/stressante" di quella dell'olio vegetale principalmente a ragione della elevata viscosità cinematica, dell'ordine dei 700 cSt@50℃ e 55cSt@100℃ del HFO contro quella dell'o lio vegetale dell'ordine dei 25cSt@65℃. Al lato pratico, per raggiungere la viscosità cinematica di iniezione (circa 24 cSt), in corrispondenza della quale avviene una corretta atomizzazione del combustibile e pertanto una ottimale combustione sarà necessario preriscaldare il combustibile (circa 110/120℃ per HFO circa 65/70℃ per BFO). Il motore è munito di un viscosimetro in grado di determinare il valore della viscosità cinematica fornendo un segnale di retroazione per variare la temperatura di preriscaldo (a mezzo resistenze) dell'olio combustibile (HFO, LFO o BFO che sia) contenuto in un piccolo serbatoio di accumulo prima della pompa di iniezione. Si deve rilevare che la combustione ottimale all'interno

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

del motore Diesel è caratterizzata dalla capacità di atomizzare il combustibile (e pertanto dalla viscosità) ma anche dalla composizione chimica del combustibile (ad esempio la presenza di ossigeno nel BFO): stabilito il combustibile che caratterizzerà il regime principale di funzionamento (nel ns. caso il 100% di BFO) sarà comunque necessaria una messa a punto che prevede generalmente una azione sul ritardo/anticipo di iniezione.

Il motore opera con un ulteriore sistema di controllo capace di agire sulla pompa di iniezione: fissato il valore di potenza da erogare la pompa di iniezione aumenterà la portata elaborata fino a raggiungere il carico impostato. La portata aumenterà, fino ai limiti max consentiti, tanto più quanto più basso risulterà il PCI del combustibile.

Commutazione LFO/BFO

I motori ciclo Diesel saranno avviati e spenti con combustibile tradizionale (gasolio o preferibilmente biodiesel; nel prosieguo tale combustibile tradizionale sarà designato con la sigla LFO). Mentre l'avviamento a freddo non risulta necessario in presenza di idonee temperature di iniezione dell'olio vegetale risulta cautelativo effettuare lo spegnimento con LFO al fine di evitare che l'olio vegetale possa rimenare all'interno dei condotti motore incrementando la propria viscosità al ridursi della temperatura (situazione più gravosa nei mesi invernali). La logica di controllo motore, provvederà a commutare l'alimentazione del motore da olio vegetale BFO a combustibili tradizionale LFO. L'avviamento a freddo dei gruppi sarà sempre eseguito utilizzando come combustibile l'LFO, successivamente, una volta raggiunte le temperature e viscosità di progetto del biocombustibile, una elettrovalvola commuterà l'alimentazione ad olio vegetale.

Allo stesso modo quando si deciderà di arrestare il gruppo, per le manutenzioni ordinarie oppure a causa del raggiungimento di soglie di allarme, il sistema provvederà a commutare il funzionamento da olio vegetale ad LFO.

Il generatore sarà alimentato per un tempo opportuno con alimentazione a puro LFO, consentendo un "lavaggio" del gruppo che impedirà il deposito di tracce di olio vegetale all'interno dei motori e degli organi ausiliari. Il consumo di LFO sarà molto limitato e del tutto trascurabile su base annuale e si stima essere pari a circa lo 0,10% in peso rispetto all'olio vegetale combusto.

Dissipazione circuito di raffreddamento LT

I motori a combustione interna oggetto del progetto sono caratterizzati dalla presenza di due distinti circuiti di raffreddamento: circuito bassa temperatura LT e circuito alta temperatura HT. Qualora dai circuiti di raffreddamento non si pratichi un recupero energetico è necessario smaltire

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Per smaltire la potenza termica generata da n.3 motori saranno necessari n.6 dissipatori i quali saranno installati in copertura dell'edificio "sala macchine".

Ciascuna coppia di dissipatori sarà collegata ai motori tramite un circuito idraulico costruito in ferro nero, munito di pompe di circolazione, valvola a tre vie con regolazione a punto fisso per il controllo della temperatura di ritorno dell'acqua verso i motori, vaso d'espansione e ogni altro organo di regolazione e controllo necessario al corretto funzionamento del circuito stesso.

Dissipazione circuito di raffreddamento HT

Il raffreddamento del circuito alta temperatura sarà realizzato mediante dei Dry-cooler, dissipatori acqua/aria a doppia batteria muniti di elettroventilatori. Per smaltire la potenza termica generata da n.3 motori saranno necessari n.6 dissipatori i quali saranno installati in copertura dell'edificio "sala macchine".

Ciascuna coppia di dissipatori sarà collegata ai motori tramite un circuito idraulico costruito in ferro nero, munito di pompe di circolazione, valvola a tre vie con regolazione a punto fisso per il controllo della temperatura di ritorno dell'acqua verso i motori, vaso d'espansione e ogni altro organo di regolazione e controllo necessario al corretto funzionamento del circuito stesso.

Scarico gas dei motori e silenziatore

Ciascun motore avrà il suo sistema di scarico dei gas in atmosfera. All'uscita del turbocompressore saranno installati giunti flessibili di collegamento, i quali compenseranno le dilatazioni termiche e preverranno possibili danni dovuti alla trasmissione di vibrazioni.

Le tubazioni di scarico successive ai giunti flessibili, realizzate in acciaio inox tipo AISI 316L, dovranno essere quanto più corte e rettilinee possibile.

Le curve nelle tubazioni dovranno essere realizzate con il raggio di curvatura più ampio possibile e comunque non inferiore a 1,5 volte il diametro della tubazione.

Le tubazioni saranno isolate con feltri di lana di roccia per impiego ad alte temperature di spessore adeguato, fissati e protetti con una finitura in lamierino di acciaio che manterrà l'isolamento integro; esse saranno inoltre dotate di sistemi di drenaggio delle condense.

In corrispondenza a ciascuna tubazione di scarico si provvederà a realizzare delle connessioni per la misura della contropressione.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

ISO 9001: 2000
Aderente all'Unione Industriali della Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Prima dell'emissione dei fumi in atmosfera (dopo le fasi di recupero termico, catalizzazione e depolverizzazione) essi transiteranno attraverso un silenziatore; questo sarà realizzato in acciaio del tipo ad assorbimento e munito di dispositivo tagliafiamma.

Nella tabella seguente si riportano i livelli di potenza sonora equivalenti allo scarico del motore senza silenziatore (per completezza si riportano anche i livelli di potenza all'aspirazione).
Il silenziatore, che avrà forma cilindrica, sarà installato in posizione verticale e munito di un collettore polveri e drenaggio per le condense.

Insonorizzante e ventilazione motori

Intorno a ciascun generatore si installerà una cabina afona avente. Alla struttura saranno saldati angolari in profilato a cui verranno avvitati i pannelli coibentati.

Tra il pannello e la struttura sarà installata una guarnizione in gomma a tenuta.

La lana di roccia disposta ortogonalmente rispetto al piano lamiera, è posizionata a listelli a giunti sfalsati longitudinalmente e compattati trasversalmente.

I pannelli soddisferanno la classe di reazione al fuoco 0/1 in conformità al DM del 26/06/84 (la classe 0 si riferisce alla lamiera esterna, mentre la classe 1 si riferisce al materiale termoacustico interno).La porta di accesso alla cabina avrà lo stesso spessore delle pareti e sarà munita di guarnizioni laterali in gomma e oblò a doppi vetri.

La cabina sarà facilmente smontabile nella parte superiore per consentire la movimentazione con carroponte dei pezzi pesanti oggetto di manutenzioni ordinarie e straordinarie..

I ventilatori saranno canalizzati e silenziati e sono uscenti all'esterno sul tetto e terminanti con protezione antipioggia.

Negli attraversamenti delle strutture di compartimento ai fini antincendio della struttura della sala macchine le canalizzazioni di aspirazione e scarico aria saranno dotate di serrande tagliafuoco di caratteristiche minime pari a quelle della compartimentazione attraversata.

Premesso che la prima scelta dei ventilatori è stata orientata su ventilatori assiali, in un ulteriore eventuale approfondimento potrebbero essere installati ventilatori centrifughi, se, per motivi di spazio, le prese d'aria e le espulsioni dovessero essere ridotte in funzione delle esigenze murarie.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Sul cabinato saranno ricavati opportuni attraversamenti per la tubisteria, i segnali e le condotte fumi. La cabina sarà dimensionata per ottenere all'esterno un livello di potenza sonora non superiore a 85dBA con i livelli interni di rumorosità dichiarati dal costruttore.

3.2.1.H. RECUPERO ENERGIA FUMI

Allo scopo di recuperare parte dell'energia contenuta nei fumi e convertirla prima in energia meccanica e poi in energia elettrica si utilizzerà un impianto operante secondo il ciclo termodinamico Rankine con fluido organico O.R.C. (Organic Rankine Cycle). Si attueranno n. 3 cicli indipendenti, uno per ciascuno motore Diesel, garantendo l'indipendenza di ciascuna linea fumi dei motori a favore di una maggiore affidabilità; il sistema di recupero di ciascun motore potrà essere escluso in caso di arresto del generatore o malfunzionamento del sistema stesso non pregiudicando il funzionamento delle altre linee di recupero (una unica caldaia potrebbe rappresentare un vincolo per la continuità di esercizio di tutti i motori Diesel oltre a comportare complicazioni sotto l'aspetto del controllo delle contropressioni di ciascuna linea fumi).

Ciascuno dei 3 cicli Rankine sarà attuato recuperando l'energia termica dei fumi del motore per mezzo di una caldaia a recupero ad olio diatermico e quindi cedendo l'energia dell'olio diatermico ad un fluido organico per l'attuazione del vero e proprio ciclo Rankine. L'utilizzo del ciclo Rankine con fluido organico permette di evitare l'impiego di acqua di processo e ciò perchè:

- non viene utilizzata acqua quale fluido di ciclo (si utilizza in luogo ad essa un fluido organico);
- si hanno ottimi rendimenti utilizzando, per la condensazione del fluido organico di ciclo, un semplice dissipatore in aria senza ricorrere a torri evaporative raffreddate ad acqua.

La mancanza di fluidi a pressioni elevate rende inoltre l'impianto tecnicamente più semplice, soggetto a minori manutenzioni e non sottoposto all'obbligo di conduttore patentato.

Ciascun impianto sarà costituito dai seguenti principali componenti:

- recuperatore di calore ad olio diatermico;
- turbogeneratore a fluido organico alimentato ad olio diatermico.

I condotti di scarico, a valle del sistema DeCO+DeNOx, convoglieranno i gas esausti provenienti da un motore Diesel fino alla caldaia a recupero.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

La caldaia recupererà l'energia termica contenuta nei fumi di scarico e la cederà all'olio diatermico. L'olio diatermico riscaldato dai fumi verrà inviato, tramite delle tubazioni isolate, all'evaporatore del ciclo Rankine dove sarà ceduta parte dell'energia termica al fluido organico.

L'olio diatermico, dopo essersi raffreddato scambiando calore con il fluido organico, ritornerà verso la caldaia dove sarà di nuovo riscaldato ripetendo il ciclo.

All'interno del ciclo rankine organico si utilizzerà il calore ceduto dall'olio diatermico per far evaporare, all'interno di uno scambiatore a fascio tubiero, il fluido organico. Il fluido organico, sotto forma di vapore, migrerà spontaneamente verso la turbina dove subirà un'espansione, grazie alla quale si otterrà la trasformazione dell'energia termica veicolata dal fluido in energia meccanica e, tramite un generatore, in energia elettrica. Il vapore in uscita dalla turbina sarà inviato ad un rigeneratore a pacco alettato dove si impoverirà ulteriormente d'energia cedendola al fluido che sta per essere nuovamente inviato all'evaporatore. Il vapore verrà quindi inviato al condensatore dove, cedendo energia al sistema di raffreddamento, condenserà ritornando alla fase liquida. A questo punto il condensato viene rilanciato, da una pompa, all'evaporatore dove il ciclo termodinamico si ripete.

Recupero ad olio diatermico

Il recuperatore di calore sarà installato a valle di ciascun motore endotermico alimentato ad olio vegetale. Il recuperatore utilizzerà come fluido vettore l'olio diatermico e sarà del tipo a tubi d'olio a circolazione assistita a sviluppo verticale e a tubi completamente lisci. Tale soluzione sarà efficace per minimizzare quanto più possibile gli sporcamenti della superficie scambiante permettendo la corretta e totale pulizia mediante soffiatori di fuliggine disposti all'ingresso e all'uscita del banco.

Nel condotto di raccordo tra serranda e banco sarà inserito un sistema di raccolta polveri con scarico in automatico con avvio tramite intervento manuale dell'operatore.

Il fascio tubiero sarà realizzato con tubi lisci in linea collegati a collettori e con percorso in controcorrente a flusso incrociato tra i gas e l'olio diatermico, costituito da:

- incastellatura in lamiera a ferri profilati a tenuta stagna dei gas con pannellatura di coibentazione e portelle laterali di ispezione e pulizia;
- fascio tubiero a serpentine in tubi d'acciaio di qualità;

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

- collettori di entrata ed uscita acqua in acciaio di qualità completi di attacchi flangiati entrata ed uscita acqua, valvola di scarico ed attacchi per manometri;
- completo di valvolame ed accessori.

I moduli costituenti il generatore saranno sostenuti da una struttura di profilati che formeranno la base di appoggio e strutturale del modulo stesso con carichi opportunamente distribuiti.

La fornitura della caldaia comprenderà una serranda di by-pass.

La serranda di bypass sarà del tipo multipala, modulante. Le pale del condotto centrale e del condotto di bypass saranno comandate da un unico attuatore e saranno in controfase.

La serranda di by-pass controlla il flusso dei gas al generatore tramite due uscite, durante il funzionamento normale il flusso passa attraverso lo scambiatore, mentre durante il funzionamento di emergenza, il flusso del gas è deviato all'uscita secondaria del condotto di by-pass.

La serranda sarà azionata pneumaticamente, completa di attuatore e posizionatore, controllata da un trasmettitore di temperatura dell'olio diatermico.

Dovrà essere disponibile alla caldaia ad una pressione minima di 5bar g, sarà utilizzata come vettore di sbarramento e/o raffreddamento e dovrà essere fornita filtrata, essiccata.

La caldaia sarà dotata di un bruciatore pilota. In bruciatore pilota avrà mera funzione di controllo della temperatura in eventuali condizioni di funzionamento transitorie. L'utilizzo continuo di una post combustione, stante il modesto rendimento del ciclo Rankine, non sarebbe giustificato economicamente. Il ciclo Rankine è infatti giustificato solo per il recupero dell'energia termica disponibile dai fumi di scarico dei motori, energia altrimenti dispersa in atmosfera.

Cessione del calore accumulato al modulo turbogeneratore a fluido organico

L'olio diatermico riscaldato dalla caldaia a recupero descritta in precedenza viene inviato, nella portata di progetto, al modulo turbogeneratore a fluido organico al quale cede il calore accumulato.

L'energia termica in ingresso al turbogeneratore sarà utilizzata per far evaporare il fluido di macchina ed attivare il ciclo termodinamico che consente la trasformazione dell'energia termica recuperata dai fumi in energia meccanica prima ed in elettrica successivamente.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Il turbogeneratore utilizza l'olio diatermico ad alta temperatura per il preriscaldo e la vaporizzazione di un fluido organico nell'evaporatore.

Il vapore organico espande nella turbina accoppiata direttamente al generatore mediante un giunto elastico.

La turbina è l'organo meccanico che consente di convertire l'energia termica e di pressione contenuta nel fluido termovettore (vapore) in energia meccanica. La conversione in energia meccanica avviene con il trasferimento della quantità di moto propria del vapore agli organi statici e dinamici della macchina, rispettivamente ugelli e palette, queste ultime calettate all'albero motore il quale viene messo in rotazione.

A sua volta l'albero motore è collegato ad un generatore elettrico il quale opera la trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.

A valle della turbina il vapore entra in un rigeneratore dove cede parte del calore per riscaldare il liquido organico.

Il vapore viene quindi condensato nel condensatore, raffreddato dall'acqua del circuito di raffreddamento.

Il liquido organico, ora completamente condensato, viene pompato dal gruppo pompa (1-2) ed ha così nuovamente inizio il ciclo termodinamico. Il fluido organico utilizzato all'interno dell'impianto turboespansore sarà un fluido della classe dei silossani.

Il raffreddamento del circuito acqua sarà realizzato con tecnologia Dry-cooler, dissipatore acqua/aria a doppia batteria munito di elettroventilatori. Per smaltire la potenza termica generata dai 3 turbogeneratori saranno necessari pertanto n.3 gruppi di dissipatori costituiti da n. 3 dissipatori per un totale di n. 9 dissipatori i quali saranno installati in copertura dell'edificio "locale turboden".

Ciascun gruppo di dissipatori dissipatore sarà collegato al corrispondente turbogeneratore tramite un circuito idraulico costruito in ferro nero, munito di pompe di circolazione, valvola a tre vie con regolazione a punto fisso per il controllo della temperatura di ritorno dell'acqua verso il condensatore del turbogeneratore, vaso d'espansione e ogni altro organo di regolazione e controllo necessario al corretto funzionamento del circuito stesso.

Il collegamento di ciascun recuperatore di calore a fluido diatermico con l'evaporatore del turbogeneratore sarà realizzato mediante un circuito ad olio diatermico.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

Aderente all'Unione Industriali della Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Le tubazioni dell'impianto saranno in tubi di ferro nero del tipo trafilato senza saldatura opportunamente coibentati con materassini di lana minerali e rivestiti con lamierino di alluminio spessore 8/10mm, le giunzioni delle tubazioni e flange dovranno essere eseguite mediante saldatura. Le guarnizioni per le flange dovranno essere realizzate in alluminio.

Per compensare le dilatazioni delle tubazioni si realizzerà il percorso delle tubazioni in modo da avere un certo numero di curve nei punti opportuni così da permettere al tubo di assestarsi durante le fasi di riscaldamento e raffreddamento. Dove non sarà possibile attuare tali accorgimenti o nei punti più critici si utilizzeranno dei compensatori di dilatazione.

Valvole di intercettazione, di ritegno e regolazione saranno costruite in ghisa sferoidale PN16 o in acciaio fuso PN25/40 i quali hanno l'elasticità per resistere alle sollecitazioni imposte dalle brusche variazioni di temperatura che si manifestano in fase di avviamento dell'impianto.

3.2.1.I. SISTEMA DI SUPERVISIONE E CONTROLLO

Generalità del sistema

Al fine di permettere il controllo completo sull'impianto da una postazione centralizzata è necessario un sistema di controllo e supervisione ad alto grado di informatizzazione.

4. EMISSIONI

4.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA

4.1.1. Descrizione emissioni

Si riportano alcune considerazioni finalizzate a quantificare le quantità delle specie inquinanti riconducibili alle classi di ciascuna categoria di inquinante previsto dal D.Lgs. 152/06, nel caso specifico della centrale in progetto alimentata a biocombustibile vegetale. Si fa riferimento in particolare alle emissioni da motore endotermico a ciclo diesel.

Si tende a precisare che le emissioni del motore Diesel considerato nel lavoro succitato (di piccola taglia, ad elevato numero di giri, sottoposto a cicli di carico variabili finalizzati a simulare il comportamento su strada) sono da ritenersi cautelativi se rapportati ai motori endotermici (di

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

grossa taglia, a basso numero di giri, in regime stazionario) utilizzati nella centrale in progetto. In ordine all'effetto sulle emissioni del funzionamento in regime transitorio piuttosto che a regime in pieno carico si evidenzia in alcuni lavori[1] che la concentrazione di aromatici aumenta con il carico e con la velocità ma non in modo significativo rispetto a quanto riscontrabile in cicli transitori (variazioni massime dell'ordine del +25%).

4.1.2. Descrizione sistemi di monitoraggio

Il controllo in continuo delle emissioni in atmosfera è finalizzato alla verifica del corretto funzionamento dell'impianto nonché al rispetto dei limiti stabiliti dal quadro normativo (D.Lgs 152/06). Nella condizione in cui i dati misurati supereranno determinate soglie di allarme (indicative di un malfunzionamento) saranno previste procedure di controllo e verifica nonché di blocco nel caso di superamento dei limiti massimi previsti dal quadro normativo.

4.2. SCARICHI IDRICI

4.2.1. Descrizione emissioni

L'impianto di Staranzano prevede lo smaltimento finale delle:

- acque meteoriche di prima pioggia presso un disoleatore che scarica in pubblica fognatura;
- acque di sentina presso idoneo stoccaggio e conseguente smaltimento previa ditta autorizzata;
- acque ad uso civile in pubblica fognatura presente nell'area industriale;
- acque industriali in pubblica fognatura previo idoneo trattamento in impianto di depurazione installato all'interno del sito.

L'intera rete di scolo delle acque meteoriche e lo scarico dei reflui industriali è riportata nella Tavola 2487-04_**A-C05**_R00_PP denominata "Planimetria smaltimento acque".

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

4.2.2. Descrizione sistemi di depurazione adottati

SISTEMA DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE DI PRIMA PIOGGIA

Il sistema di pretrattamento delle acque meteoriche prevede la realizzazione di una vasca di prima pioggia che fungerà anche da serbatoio degli oli in caso di sversamenti da parte delle autocisterne sulle superfici servite dalla fognatura bianca grazie ad un setto opportunamente dimensionato.

Normalmente però la vasca sarà servita da un pozzetto dotato di griglia statica e sfioratore laterale il quale convoglierà solo le acque di prima pioggia nella vasca: una volta riempita, le acque saranno inviate ad un disoleatore a coalescenza e quindi al ricettore finale (fognatura), mentre quelle di seconda pioggia saranno deviate direttamente a quest'ultimo.

Lo scarico in fognatura sarà dotato di valvola a clapet per impedire l'intrusione di animali e la risalita delle acque nel caso che il livello idraulico nel ricettore sia superiore a quello nella vasca di prima pioggia.

In caso di incidente ad un'autobotte una valvola devierà anche le acque di seconda pioggia nella vasca che fungerà, grazie ad un setto opportunamente dimensionato, da disoleatore: in caso di pioggia incessante le acque meteoriche saranno fatte comunque defluire al ricettore restando separate dall'olio grazie al setto suddetto.

ACQUE INDUSTRIALI

La nuova centrale richiede l'utilizzo di **acqua industriale**. Essa sarà prelevata dalla rete dell'acquedotto presente nei pressi del sito ed utilizzata per i processi di centrale e quindi scaricata previo opportuno trattamento.

Per la depurazione di acque contenenti molecole organiche come quelle presenti nel refluo in oggetto di studio saranno possibili varie soluzioni impiantistiche. In letteratura sono consigliati i seguenti processi di trattamento:

1. Processo di Filtrazione su membrana;
2. Adsorbimento su carboni attivi;
3. Processo di Ossidazione totale.

Tutte le tecnologie di trattamento prese in considerazione all'interno della "Relazione idraulica smaltimento acque" (Documento "J" 2487-04_**A-RT-13**_R00_PP) permettono di ottenere un refluo che rientri nei limiti previsti dal Decreto D.Lgs. 152/06.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Si deve sottolinea comunque come la torre di adsorbimento a carboni attivi può presentare problemi di intasamento dovuti agli oli che potrebbero essere presenti nel refluo. Una seconda criticità operativa è quella dovuta alle operazioni di controlavaggio. A questo si deve aggiungere il fatto che il carbone attivo necessita di essere sostituito periodicamente per essere rigenerato.

L'ossidazione avanzata invece è un processo delicato che necessita di una lunga fase di studio grazie all'utilizzo di un impianto pilota e risente in maniera pesante della variabilità delle condizioni operative in particolare del pH e della variazione della concentrazione delle sostanze organiche disciolte.

L'osmosi inversa invece soddisfa tutte caratteristiche cercate a partire dall'alta efficienza. Il suo utilizzo non presenta difficoltà operative degne di nota e il suo rendimento non è influenzato dal tipo di inquinanti trattati.

4.3. EMISSIONI SONORE

Per le emissioni sonore viene riportata in allegato lo "Studio di Impatto Acustico" redatto da Studio 360 s.r.l. comprensiva di:

- classificazione acustica del territorio su cui è localizzato il complesso e delle aree interessate significativamente dalla sua rumorosità:la zonizzazione acustica comunale non è presente ma si riportano comunque i limiti diurno e notturno in dB(A) secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 1/3/1991 art. 6 comma 1;
- descrizione delle principali sorgenti di emissione sonora con indicazione della localizzazione, delle diverse modalità ed orari di funzionamento, dei livelli sonori prodotti nelle zone di potenziale influenza ovvero dell'irrilevanza delle loro immissioni sonore rispetto ai limiti;
- confronto tra le emissioni delle singole attività/impianti del complesso ed i limiti di emissione previsti;
- mappe di simulazione delle sorgenti sonore.

Le simulazioni effettuate dimostrano la possibilità di ottenere valori di impatto acustico, nei pressi dei ricettori, compatibili con i limiti previsti dalla normativa in vigore, compreso il criterio differenziale.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

4.4. RIFIUTI

4.4.1. Tipologie e quantità di rifiuti prodotti

La centrale in progetto produrrà modeste quantità di rifiuti. I principali, sotto l'aspetto quantitativo, sono indicati nella tabella sottoriportata, che richiama anche le altre tipologie di rifiuti che saranno prodotti sporadicamente per le quali non è possibile stimare le quantità annue (filtri dell'olio e filtri combustibile dei motori endotermici, filtri dell'aria dell'impianto aria compressa, imballaggi dei reagenti della linea fumi, carta per stampa elaborati, cartucce stampanti, etc.).

Tabella 1 Principali rifiuti generati dalla centrale

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Codici CER	Quantitativo annuo prodotto	Note/Prescrizioni
Olio lubrificante esausto dei motori Diesel	13 02 06* (pericoloso)	27 ton/sostituzione (1)	Il deposito di olio esausto deve soddisfare quanto disposto con D.Lgs. n. 95/1992 (sugli obblighi per le imprese industriali che producono oli usati e per coloro che nel corso dell'anno detengono a qualsiasi titolo una quantità superiore a 300 litri annui di oli usati) e con DM n. 392/1996 (sulle norme tecniche relative alla eliminazione degli olii usati, compresi i requisiti degli impianti di stoccaggio presso il detentore). Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante cessione al Consorzio obbligatorio degli oli usati direttamente ovvero ad imprese autorizzate alla raccolta e/o alla eliminazione, comunicando al cessionario tutti i dati relativi all'origine ed ai pregressi utilizzi degli oli usati.
Polveri estratte dai fumi (filtri a maniche linea fumi)	10 01 18* (pericoloso)	26,0 ton/anno	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Residui filtrazione meccanica olio vegetale	07 06 10* (pericoloso)	453,5 ton/anno (2)	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Tessuto esausto dei filtri a maniche della linea fumi	15 02 02* (pericoloso)	1,9 ton/anno (3)	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Carta uso ufficio	20 01 01	///	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento al servizio pubblico di raccolta o a ditta autorizzata.
Toner esausto	08 03 18	///	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Codici CER	Quantitativo annuo prodotto	Note/Prescrizioni
Filtri dell'olio Filtri combustibile	16 01 07*	///	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Filtri aria	15 02 03	///	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Imballaggi reagenti linea fumi	15 01 02 (4)	///	Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.
Acque di sentina	13 08 02* (pericoloso)	///	Liquidi accidentalmente (situazione di emergenza) sversati nella sala macchine. Lo smaltimento del rifiuto deve avvenire mediante conferimento a ditta autorizzata.

Note:
(1) Eventuale olio esausto proveniente dalla sostituzione dell'olio motori. È previsto che l'olio di lubrificazione sia rabboccato automaticamente e non sia prevista la sostituzione periodica. La sostituzione dell'olio e la conseguente necessità di smaltimento si potrebbe presentare nel caso eccezionale in cui le analisi periodiche dell'olio di lubrificazione denunciassero presenza di impurezze o degradazioni che potrebbero rappresentare pericoli per il motore.
(2) Trattasi delle terre adsorbenti (montmorillonite) intrise di umidità+impurezze estratte dall'olio vegetale e di un modesto quantitativo di olio vegetale inevitabilmente intrappolato nelle terre esauste. Tale rifiuto è chimicamente inerte e non pericoloso per la salute.
(3) Dato calcolato sapendo che saranno prodotte 3,8 ton di tessuto esausto ogni 16.000 ore.
(4) Trattasi dei big-bag contenenti l'urea che previa stipulazione di accordi con il fornitore potrebbero essere resi a quest'ultimo e pertanto non configurabili come rifiuto.

Per l'attribuzione dei codici CER dei rifiuti che si produrranno nell'impianto in progetto, si è fatto riferimento alla decisione 2000/532/CE (come modificata dalle Decisioni 2001/118/CE, 2001/119/CE E 2001/573/CE).

Si ricorda che gli acidi grassi, quali scarti di processo, di ritorno dall'impianto depurazione/deacidificazione, non sono da considerarsi rifiuti in quanto, dopo essere stati stoccati all'interno di un serbatoio di stoccaggio della capacità di 200 mc, verranno utilizzati energeticamente per generare energia termica necessaria al processo di distillazione stesso oppure caricati nelle autobotti e venduti nel mercato oleochimico. In quest'ultimo caso, la destinazione alla vendita avverrà nel rispetto di quanto definito dall'art. 183, comma 1, lettera n del D.Lgs. n. 152/06 (disciplina del sottoprodotto).

4.4.2. Movimentazione e stoccaggio dei rifiuti prodotti

La movimentazione dei rifiuti prodotti all'interno della centrale avverrà secondo modalità differenti a seconda della tipologia di rifiuti:

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

- l'olio lubrificante esausto dei motori Diesel verrà trasferito, al serbatoio di stoccaggio, mediante condotta in grado di collegare quest'ultimo al locale al cui interno sono collocati i motori diesel;
- i residui dalla filtrazione meccanica dell'olio vegetale (terre esauste), in uscita dall'impianto continuo di filtrazione meccanica, verranno raccolte in idonei contenitori (cassoni) e trasferite con l'utilizzo di carrelli elevatori al luogo di stoccaggio;
- le altre tipologie di rifiuti solidi derivanti dalla manutenzione degli impianti (polveri estratte dai fumi, tessuto esausto dei filtri a maniche della linea fumi, filtri dell'olio, filtri combustibile, filtri aria) verranno recapitati ai luoghi di stoccaggio all'interno di idonei contenitori (cassoni) mediante carrelli elevatori;
- gli imballaggi dei reagenti della linea fumi verranno recapitati ai luoghi di stoccaggio su pallet mediante carrelli elevatori;
- la carta uso ufficio e il toner esausto verranno trasferiti manualmente all'interno di idonei contenitori;

Per quanto riguarda le modalità di stoccaggio (deposito temporaneo), tutti i rifiuti saranno appositamente separati e raccolti in idonei raccoglitori al fine di effettuarne la differenziazione prima del conferimento.

Le modalità di stoccaggio dei rifiuti prodotti sono sintetizzate nella seguente tabella:

Tabella 2 Modalità di stoccaggio dei rifiuti generati dalla centrale

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Codici CER	Modalità di stoccaggio
Olio lubrificante esausto dei motori Diesel	13 02 06* (pericoloso)	Serbatoio della capacità di 50 mc con struttura circolare a tetto fisso di diametro interno 3 m e altezza 7 m, realizzato in acciaio al carbonio di idoneo spessore secondo le norme API STD650 e dotato di valvole per il carico e lo scarico del prodotto, passi d'uomo per la manutenzione e pozzetto per indicatore di livello, di una scala verticale di larghezza 450 mm completa di guardiacorpo realizzata in acciaio non legato per impieghi strutturali tipo S275JR.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre
Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it
Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Codici CER	Modalità di stoccaggio
Polveri estratte dai fumi (filtri a maniche linea fumi)	10 01 18* (pericoloso)	Appositi contenitori (cassoni, container).
Residui filtrazione meccanica olio vegetale	07 06 10* (pericoloso)	Appositi contenitori (container).
Tessuto esausto dei filtri a maniche della linea fumi	15 02 02* (pericoloso)	Appositi contenitori (cassoni, container).
Carta uso ufficio	20 01 01	Apposito contenitore (cassone).
Toner esausto	08 03 18	Apposito contenitore (imballaggio in cartone con sacco in polietilene).
Filtri dell'olio Filtri combustibile	16 01 07*	Appositi contenitori (es. fusti), posti su bacini di contenimento.
Filtri aria	15 02 03	Appositi contenitori (es. fusti).
Imballaggi reagenti linea fumi	15 01 02	Area esterna coperta e pavimentata.
Acque di sentina	13 08 02 (pericoloso)*	Vasca di raccolta da 5 mc (formazione di tali liquidi solo in caso di sversamenti/emergenza)

La gestione dei depositi di rifiuti verrà effettuata nel rispetto delle norme vigenti in materia di:

- requisiti del deposito temporaneo (D.Lgs. n. 152/06, art. 183, comma 1, lettera m, punti 1, 2, 3, 4 e 5);
- divieto di miscelazione fra categorie diverse di rifiuti pericolosi (D.Lgs. n. 152/06, art. 187);
- divieto di abbandono e/o deposito incontrollato di rifiuti sul suolo e nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee (D.Lgs. n. 152/06, art. 192, commi 1 e 2);
- imballaggio ed etichettatatura dei rifiuti pericolosi (D.Lgs n. 152/06, art. 193, comma 3).

4.4.3. Destinazione dei rifiuti prodotti

La destinazione dei rifiuti prodotti è riassunta nella tabella di seguito riportata:

Tabella 3 Destinazione dei rifiuti prodotti

Descrizione rifiuto	C.E.R.	Stato fisico	Destinazione

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Descrizione rifiuto	C.E.R.	Stato fisico	Destinazione
Olio lubrificante esausto dei motori Diesel	13 02 06*	Liquido	Smaltimento
Polveri estratte dai fumi (filtri a maniche linea fumi)	10 01 18*	Solido	Smaltimento
Residui filtrazione meccanica olio vegetale	07 06 10*	Solido	Recupero
Tessuto esausto dei filtri a maniche della linea fumi	15 02 02*	Solido	Smaltimento
Carta uso ufficio	20 01 01	Solido	Recupero
Toner esausto	08 03 18	Solido	Recupero
Filtri dell'olio Filtri combustibile	16 01 07*	Solido	Smaltimento
Filtri aria	15 02 03	Solido	Smaltimento
Imballaggi reagenti linea fumi	15 01 02	Solido	Recupero
Acque di sentina	130802*	Liquido	Smaltimento

Le acque di sentina, classificate con il codice CER 130802* (altre emulsioni) non vengono prodotte in condizioni di normale esercizio dell'impianto. Ad ogni modo, allorchè ve ne sia l'esigenza, in caso di sversamento di liquidi nella sala macchine (situazione di emergenza), il rifiuto, provvisoriamente convogliato in apposita vasca di raccolta da 5 mc, sarà smaltito da idonea ditta autorizzata.

5. SISTEMI DI CONTENIMENTO/ABBATTIMENTO

5.1. EMISSIONI IN ATMOSFERA ED IN ACQUA

La linea fumi è costituita da tutti i componenti necessari a convogliare i gas esausti prodotti dalla combustione fino al punto di emissione in atmosfera.

Tali componenti, oltre a svolgere una funzione di convogliamento, assolvono ad alcune funzioni tecniche quali il recupero dell'energia termica posseduta dai fumi, il trattamento dei gas esausti finalizzato a ridurre alcune specie di inquinanti e l'abbattimento della pressione sonora trasferita dal flusso dei gas al camino.

Nel prosieguo si concentrerà l'attenzione principalmente sui componenti della linea fumi necessari ad abbattere il contenuto delle principali specie inquinanti al fine di rispettare il quadro normativo vigente nonché sui sistemi di monitoraggio degli stessi al camino. Le tecnologie adottate

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

rispetteranno il principio di utilizzo delle BAT (Best Available Technology) garantendo il minimo impatto sulla locale qualità dell'aria.

Si precisa che tutti i dati sulle emissioni (portate, concentrazioni, limiti normativi) sono espressi all'11% di O2 v/v su fumi anidri.

Pertanto viene di seguito riportata una tabella di conversione dei limiti fissati dal D.Lgs. 152/06 (Allegato II alla Parte V - Grandi impianti di combustione) al 3% di O2 v/v su fumi anidri nei medesimi limiti al 11%, utilizzando la seguente formula:

E = [(21 – Or)/(21 – Om)]* Em

Em = emissione misurata;

Om = percentuale di ossigeno nell'emissione misurata;

Or = percentuale di ossigeno di riferimento.

Tabella 4 Conversione dei limiti fissati dal D.Lgs. 152/06 dal 3% all'11% di O2 v/v

nome inquinante	limiti di cui al D.Lgs. 152/06	
	al 3% O2 v/v (mg/Nm3)	all' 11% O2 v/v (mg/Nm3)
CTM classe 1 (1)	0,1	0,06
CTM classe 2	1	0,6
CTM classe 3	5	2,8
TCE classe 1 (2)	0,01	0,0056
TCE classe 2	0,5	0,2778
Be	0,05	0,03
Cd+Hg+Tl	0,1	0,1
As + Cr (VI) + Ni (frazione respirabile ed insolubile)	0,5	0,3
Se + Te + Ni (sotto forma di polvere)	1	0,6
Sb + Cr (III) + Mn + Pd + Pb + Pt + Cu +Rh + Sn + V	5	2,8
SIV classe 1 (3)	1	0,6
SIV classe 2	5	2,8
SIV classe 3	30	16,7
SIV classe 4 (NH3)	250	138,9
COV classe 1 (4)	5	2,8
COV classe 2	20	11
COV classe 3	150	83
COV classe 4	300	167
COV classe 5	600	333
SO2	388	216
CO	650	406
NO2	200	111

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

nome inquinante	limiti di cui al D.Lgs. 152/06	
	al 3% O2 v/v (mg/Nm3)	all' 11% O2 v/v (mg/Nm3)
Polveri (PM1)	30	17

PRINCIPALI INQUINANTI ATMOSFERICI PRESENTI NEI FUMI :

- **anidride carbonica (CO2)**;
- **monossido di carbonio (CO)**;
- **ossidi di azoto (NOx)**;
- **ossidi di zolfo (SOx)**;
- **particolato (PM).** Costituito da aggregati di particelle carboniose (soot) a cui risultano adsorbite frazioni organiche solubili (SOF) nonché frazioni di acqua e solfati. Nella SOF si trovano composti altamente mutogeni e cancerogeni come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA).
- **idrocarburi incombusti (THC) e aldeidi**.
  Si precisa che i THC sono generalmente scomposti tra metano (CH_4) e NMHC (HC non metanici pari ai THC al netto del CH4). Nel caso di combustibili liquidi i THC corrispondono praticamente con gli NMHC. Gli NMHC comprendono sostanze aromatiche quali il benzene.
- **idrocarburi policiclici aromatici (IPA)**: presenti prevalentemente nella parte organica solubile (SOF) del particolato (PM);
- **metalli pesanti.**

Altri microinquinanti derivanti solo dalla combustione di talune tipologie di combustibili contenenti precursori quali Cloro e Fluoro sono:

- micro inquinanti organici come diossine e furani (PCDD+PCDF);
- sostanze inorganiche che si presentano prevalentemente sotto forma di gas o vapore quali acido cloridrico (HCl), acido fluoridrico (HF).

Tecnologie utilizzate per ridurre le emissioni in atmosfera

I limiti da rispettare per le emissioni in atmosfera sono quelli stabiliti dalla Parte V del D.Lgs. 152/06 che, con l'ausilio degli allegati I e II, disciplina le modalità di combustione dei combustibili consentiti (tra cui le biomasse) e le emissioni in atmosfera.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

In particolare l'Allegato II si riferisce ai **"grandi impianti di combustione"** caratterizzati da potenza termica complessivamente immessa con il combustibile superiore a 50 MWc. L'impianto in progetto supera il limite anzidetto e pertanto sarà qualificato "grande impianto di combustione" e quindi sottoposto alle prescrizioni contenute, oltre che nell'Allegato I, anche dell'Allegato II.

- Reattore catalitico SCR con soluzione di acqua e urea: : Il processo di riduzione catalitica selettiva degli ossidi di azoto, meglio conosciuto come "Processo SCR", consente di eliminare in modo quantitativo NO ed NO2 dalle emissioni gassose trasformandoli in composti inerti nei confronti dell'ambiente, quali azoto e vapore acqueo. I fumi di combustione carichi di NOx, entrano in una camera di miscelazione dove vengono addizionati del reagente di riduzione (Ammoniaca od Urea in soluzione al 15 ÷ 40% in peso) in quantità leggermente inferiore alla stechiometrica.

- Catalizzatore ossidante DeCO: catalizzatore ossidante con moduli ceramici tipo Honeycomb impregnati con Pt-Pd . Esso avrà la funzione di ossidare la frazione SOF del particolato riduzione dei CO (che saranno pertanto portati al valore di 100 mg/Nm3, seppure originariamente già al di sotto del limite previsto dal Dlgs 152/06); porta anche alla riduzione degli idrocarburi aromatici (tra cui i TCM di classe 2 come il benzene, seppure già al di sotto dei limiti previsti dal Dlgs 152/06) e alla riduzione dei COV, quali le aldeidi (seppure già al di sotto dei limiti previsti dal Dlgs152/06).

- Filtro a maniche per la riduzione del particolato: struttura in tessuto di forma cilindrica attraverso la quale viene filtrato il gas da depurare. Le particelle fini vengono adsorbite sul perimetro dei fori della trama della stoffa. Il gas filtra da una piastra sottostante all'interno delle borse e attraverso esse, lasciando il materiale solido adeso alla superficie del tessuto.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Tabella 5 Concentrazione delle sostanze inquinanti maggiormente rappresentative della qualità dell'aria nei fumi di scarico dei camini dopo il trattamento (valori riferiti a fumi anidri al 11% O2 v/v).

CO	< 35 mg/Nm^3
NOx	< 100 mg/Nm^3
SOx	< 20 mg/Nm^3
PM_{10}	< 8 mg/Nm^3

5.1.1. Emissioni in acqua

I sistemi di abbattimento dei parametri in uscita dalle acque reflue dalla centrale in oggetto di studio sono riportati nel cap. 4.3 della presente relazione.

5.2. EMISSIONI SONORE

I sistemi di contenimento adottati riguardano i silenziatori per i gas di scarico del motore e la cabina insonorizzante che racchiude i motori.

Sistema di carico del motore e silenziatori

Ciascun motore avrà il suo sistema di scarico dei gas in atmosfera. All'uscita del turbocompressore saranno installati giunti flessibili di collegamento, i quali compenseranno le dilatazioni termiche e preverranno possibili danni dovuti alla trasmissione di vibrazioni.

Cabina insonorizzante e ventilazione motori

Intorno a ciascun generatore si installerà una cabina afona costituita da una ossatura portante bullonata costituita da profilati scatolati e coibentati internamente con lana di roccia.

Alla struttura saranno saldati angolari in profilato a cui verranno avvitati i pannelli coibentati.

Tra il pannello e la struttura sarà installata una guarnizione in gomma a tenuta.

La porta di accesso alla cabina avrà lo stesso spessore delle pareti e sarà munita di guarnizioni laterali in gomma e oblò a doppi vetri.

La cabina sarà facilmente smontabile nella parte superiore per consentire la movimentazione con carroponte dei pezzi pesanti oggetto di manutenzioni ordinarie e straordinarie.

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

5.3. EMISSIONI AL SUOLO (RIFIUTI)

Date le tipologie di rifiuti prodotti dalla centrale non è prevista l'introduzione di particolari sistemi di contenimento delle emissioni su suolo, che si verificherebbero esclusivamente in condizioni di emergenza.

Presso la centrale in progetto, saranno comunque implementati i seguenti sistemi volti a ridurre il rischio di contaminazione del suolo:

Tabella 6 Sistemi di contenimento delle emissioni al suolo

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	Codici CER	Sistemi di contenimento delle emissioni al suolo	Manutenzione prevista
Olio lubrificante esausto dei motori Diesel	13 02 06* (pericoloso)	Realizzazione di una rete fognaria dedicata, collegata ad un impianto di trattamento (disoleatore), nell'area in cui verrà collocato il serbatoio di stoccaggio.	Pulizia periodica dei pozzetti della rete fognaria e del disoleatore.
Polveri estratte dai fumi (filtri a maniche linea fumi)	10 01 18* (pericoloso)	Pavimentazione dell'area in cui verranno collocati i contenitori per il deposito temporaneo del rifiuto.	Ripristino della pavimentazione, in caso di danneggiamento.
Residui filtrazione meccanica olio vegetale	07 06 10* (pericoloso)	Pavimentazione dell'area in cui verranno collocati i contenitori per il deposito temporaneo del rifiuto.	Ripristino della pavimentazione, in caso di danneggiamento.
Tessuto esausto dei filtri a maniche della linea fumi	15 02 02* (pericoloso)	Pavimentazione dell'area in cui verranno collocati i contenitori per il deposito temporaneo del rifiuto.	Ripristino della pavimentazione, in caso di danneggiamento.
Carta uso ufficio	20 01 01	///	///
Toner esausto	08 03 18	///	///
Filtri dell'olio combustibile	16 01 07*	Pavimentazione dell'area in cui verranno collocati i contenitori per il deposito temporaneo del rifiuto.	Ripristino della pavimentazione, in caso di danneggiamento.
Filtri aria	15 02 03	///	///
Imballaggi reagenti linea fumi	15 01 02	Pavimentazione dell'area in cui verranno collocati i contenitori per il deposito temporaneo del rifiuto.	Ripristino della pavimentazione, in caso di danneggiamento.
Acque di sentina	130802*	Vasca di raccolta (capacita 5 m3) a tenuta stagna	Ripristino della pavimentazione, della vasca e delle condutture, in caso di danneggiamento

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

6. BONIFICHE AMBIENTALI

L'impianto è in progetto. Presso il sito non vi sono allo stato attuale in essere attività IPPC, né ve ne sono state in precedenza.

Non vi sono attualmente sul sito in cui si insedierà la centrale in oggetto di studio procedimenti in atto ai sensi dell'ex D.Lgs. 471/99 e dell'attuale legislazione in materia di bonifiche ambientali, D.Lgs. 152/06, Parte Quarta.

7. IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

L'impianto non è soggetto agli adempimenti di cui al decreto legislativo n. 334/99 (attuazione della direttiva n. 96/82 CE – Seveso bis).

8. VALUTAZIONE INTEGRATA DELL'INQUINAMENTO, DEI CONSUMI ENERGETICI ED INTERVENTI PREVISTI DI RIDUZIONE INTEGRATA

8.1. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'INQUINAMENTO AMBIENTALE

La valutazione complessiva dell'inquinamento ambientale provocato dall'impianto in termini di emissioni in atmosfera, scarichi idrici, emissioni sonore, rifiuti, ecc., fa riferimento alla scheda I allegata alla presente istanza di autorizzazione.

8.2. VALUTAZIONE COMPLESSIVA DEI CONSUMI ENERGETICI

La valutazione complessiva dei consumi energetici, viene indicata sinteticamente tramite la scheda H (energia), allegata alla presente istanza di autorizzazione.

8.3. TECNICHE ADOTTATE PER PREVENIRE L'INQUINAMENTO E CONFRONTO CON LE BAT

L'impianto ad olio vegetale per la produzione di energia elettrica ha una potenza temica di 112 MWc e quindi rientra nella categoria dei grandi impianti di combustione.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

Aderente all'Unione Industriali della Provincia di Venezia

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Per la verifica della congruità delle migliori tecnologie disponibili verranno prese in esame le prescrizioni della Comunità Europea descritte nell' "*Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants ,July 2006"*.

La produzione energetica da olio vegetale non è contemplata nelle BAT relative agli impianti di combustione a biomasse non essendo compreso l'olio vegetale nell'elenco delle biomasse utilizzate (vedi cap 5.3.2. "*Overview of biomass and peat used in large combustion plants*").

Non essendoci quindi all' interno delle sopraccitate prescrizioni un riferimento preciso all' olio vegetale ci si riferirà alle BAT per la produzione di energia da combustibili liquidi (capitolo 6.5 del documento "*Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants ,July 2006.*")

Tabella 7 Verifica della congruenza delle prescrizioni delle BAT

	Prescrizione delle BAT per gli impianti a combustibile liquido	**Metodo adottato per l'impianto**	**Verifica congruenza**
Approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione di combustibili liquidi ed additivi	Utilizzo di una vasca di contenimento che possa contenere dal 50 al 75 % della capacità di tutti i serbatoi o del serbatoio più capiente. I serbatoi devono essere muniti di un sistema di allarme. Deve essere predisposto un controllo in automatico per evitare di riempire eccessivamente i serbatoi. I serbatoi devono essere in spazi all' aperto e non interrati al fine di poter rapidamente individuare eventuali perdite. Se i tubi di collegamento tra i mezzi di approvvigionamento e i serbatoi sono interrati, questi devono essere del tipo a doppia parete con controllo automatico di mandata e costruzione di condutture (tubi d'acciaio, collegamenti saldati e nessuna valvole sotterranea, etc.) in modo che possano bloccare le acque reflue che possono	Il bacino di contenimento per il BFO misura 29,5 per 17 metri e ha un altezza di 1,2 metri. Il volume è quindi di circa 600 mc, Il bacino di contenimento dell' olio LFO, dell'olio lubrificante e degli acidi grassi misura 20 m per 12 m e ha un altezza di 0,8 metri. Il volume è pari a 192 mc. Il totale della superficie dedicata ai bacini di contenimento è pari a 792 mc ,pari a più di un quarto della capacità dei serbatoi utilizzati come da normativa nazionale vigente e maggiore del 50% della capacità del serbatoio più capiente che è pari a 1500 mc. I serbatoi sono all' aperto e sono posti sopra solette in calcestruzzo.	SI

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

	Prescrizione delle BAT per gli impianti a combustibile liquido	**Metodo adottato per l'impianto**	**Verifica congruenza**
	risultare inquinate dallo sversamento del combustibile durante la fase di stoccaggio.		
Pretrattamento dei combustibili liquidi per i motori	Per gasolio usato come combustibile in turbine a gas e motori, gli impianti di pretrattamento del combustibile, che contengono unità di pulizia del gasolio del tipo a pulizia automatica della centrifuga o di tipo elettrostatico, sono considerate come BAT.	Il metodo adottato è dipendente dal combustibile. Nell'impianto in progetto viene utilizzato Crude Palm Oil che deve essere pretrattato meccanicamente e fisicamente per renderlo idoneo alla combustione nei motori endotermici a ciclo diesel. Il generatore sarà alimentato per un tempo opportuno con alimentazione a puro LFO consentendo un "lavaggio" che impedirà il deposito di tracce di olio vegetale all'interno dei motori e degli organi ausiliari. Nel caso specifico quindi non ci si può riferire a tali tecnologie essendo diverso il combustibile utilizzato e il relativo pretrattamento.	SI
BAT per motori a combustibile liquido (diesel)			
Efficienza termica	Per mantenere una buona efficienza energetica il livello di CO2 deve essere mantenuto relativamente basso. L' efficienza elettrica per i motori deve essere compresa almeno tra il 40 e il 45% calcolati basandosi sul potere calorifico del combustibile	Il rendimento elettrico dei motori endotermici a ciclo diesel è pari al 46,29%.	SI
Abbattimento di polveri e metalli pesanti	Il reattore SCR garantisce una bassa percentuale di polveri abbattute. Insieme alla scelta di un combustibile a basso tenore di zolfo e che produca basse quantità di polveri questo	E' adottato il reattore SCR (DeNOx e DeCO) e i filtri a maniche (80% del particolato trattenute solo per questi ultimi) per l'abbattimento delle polveri.	SI

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

	Prescrizione delle BAT per gli impianti a combustibile liquido	**Metodo adottato per l'impianto**	**Verifica congruenza**
	sistema può essere considerato sufficiente. Per impianti di grande capacità si dovrà fare riferimento anche a filtri che abbattano il contenuto di polveri.		
abbattimento di SO_2	Dal momento che lo scrubber a umido (FGD) è presente solo in un numero limitato di centrali ed è in funzione per un numero limitato di ore al giorno (prima scelta delle BAT), si ritiene sufficiente per la verifica di congruenza delle BAT utilizzare un olio combustibile a basso tenore di zolfo.	L' olio combustibile utilizzato è considerato a basso tenore di zolfo. Non è previsto l'abbattimento di SO_2 in quanto si stima di emettere meno di 20 mg/m3 (11% di O_2 v/v su fumi anidri).	SI
abbattimento di NO_x	Il reattore SCR è considerato come BAT tra le misure secondarie per l' abbattimento del NO_x. Per le misure primarie per i motori a combustibile liquido sono: • metodo di Miller • ritardo dell' iniezione • iniezione diretta ad acqua (DWI) • iniezione ad aria umida	E' utilizzato il reattore SCR con catalizzatore DeNoX. Come misura primaria per i motori si fa riferimento al ritardo dell'iniezione.	SI
abbattimento di CO	Per la minimizzazione delle emissioni, una corretta manutenzione del motore è considerata BAT. Se le emissioni, generalmente basse per il CO,sono considerate elevate, bisogna dotarsi di sistemi DeCO per l'abbattimento del monossido di carbonio. Tali sistemi sono altamente sconsigliati se si utilizzano combustibili contenenti zolfo.	Oltre alla corretta manutenzione dei motori è stato previsto un sistema di abbattimento DeCO per il monossido di carbonio.	SI
Abbattimento inquinanti acque reflue	Il motore ha bisogno di bassi apporti di acqua e può anche operare in condizioni di	Il sistema di abbattimento degli inquinanti delle acque reflue prevede un	SI

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

	Prescrizione delle BAT per gli impianti a combustibile liquido	Metodo adottato per l'impianto	Verifica congruenza
	rifornimenti idrici limitati. Lo scarico è quindi da considerare come minima fonte di inquinamento e basso inquinamento termico del corso d'acqua in cui viene immesso il refluo.	decantatore, un disoleatore e 2 vasche di sedimentazione. Inoltre per le acque meteoriche è prevista una vasca di prima pioggia che presenta al suo interno un disoleatore di volume pari a 50 mc.	

Il confronto tra le emissioni attese per i motori Wartsila in attesa di trattamento fumi e i limiti previsti dal Testo Unico D.Lgs. 152/06 evidenziano il superamento dei limiti per quanto riguarda le concentrazioni di Polveri totali, e Ossidi di azoto NO_2, mentre per il Biossido di Zolfo SO_2 e il Monossido di carbonio CO i valori si presentano già sotto i limiti previsti dalla legge. Con l' introduzione dei sistemi di abbattimento fumi, previsti anche dalle BAT per grandi impianti di combustione, le emissioni dei motori endotermici a ciclo diesel rientreranno a pieno entro i limiti di legge. I sistemi adottati sono i seguenti:

- DeNOx catalitico per la riduzione degli ossidi di azoto tramite un catalizzatore SCR (addizione di urea, nei gas di scarico, a monte di un convertitore catalitico);
- catalizzatore DeCO, ossidatore del CO/COV;
- sistema di filtrazione fumi a maniche.

Il processo di riduzione catalitica selettiva degli ossidi di azoto, meglio conosciuto come "Processo SCR" consente di eliminare in modo quantitativo NO ed NO_2 dalle emissioni gassose trasformandoli in composti inerti nei confronti dell'ambiente, quali azoto e vapore acqueo.

I fumi di combustione provenienti dai gruppi elettrogeni carichi di NOx, entrano in una camera di miscelazione dove vengono addizionati del reagente di riduzione (Ammoniaca od Urea in soluzione al 15 ÷ 30%) in quantità leggermente inferiore alla stechiometrica. E' di fondamentale importanza dosare il reagente solo per ridurre e non per eliminare totalmente gli ossidi di azoto presenti nei fumi. Questo accorgimento consente di avere la certezza di non emettere ammoniaca (Ammonia slip) in atmosfera pur rispettando comodamente le prescrizioni di legge relative all'emissione di NOx.

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652

E' vietata la copia, la riproduzione, la diffusione, anche parziale, con qualsiasi mezzo, della presente documentazione senza l'autorizzazione della Elettrostudio S.p.A..

Vengono di seguito riportate le concentrazioni delle emissioni attese con l' introduzione dei sistemi di trattamento fumi, in accordo con le BAT.

Tabella 8 Concentrazioni nelle emissioni in atmosfera della centrale (post trattamento fumi) , 11% v/v O2

Emissioni attese	Wartsila 18V46C2	D.Lgs. 152/06
Polveri totali	<8 mg/Nm3	17 mg/Nm3
SO2	<20 mg/Nm3	216 mg/Nm3
CO	<34 mg/Nm3	406 mg/Nm3
NO2	<100 mg/Nm3	111 mg/Nm3

Elettrostudio S.p.A.
sede legale e operativa:
Via Lavaredo, 44/52
I-30174 Venezia-Mestre

Tel +39.041.5349997
Fax +39.041.5347661
info@elettrostudio.it
www.elettrostudio.it

Cap.Soc. 1.700.000 i.v.
C.Fisc. e P.Iva 02601090273
C.C.I.A.A. Venezia 230636
Tribunale di Venezia n°38652